

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

Владимир М. Јевтић

**БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР
БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА**

докторска дисертација

Београд, 2015

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF TRANSPORT AND TRAFFIC ENGINEERING

Vladimir M. Jevtić

**SPEED AS AN INDICATOR OF
MOTORCYCLISTS' SAFETY**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2015

МЕНТОР

Редовни професор др Милан ВУЈАНИЋ,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Редовни професор др Крсто ЛИПОВАЦ,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Доцент др Борис АНТИЋ,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Доцент др Далибор ПЕШИЋ,
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Ванредни професор др Драган ЈОВАНОВИЋ,
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука

датум одбране: _____

ИЗЈАВЕ ЗАХВАЛНОСТИ

*"Посвећено мојој мајци Вери, оцу Мијодрагу и сестри Катарини у знак
захвалности за несебичну љубав и подршку у животу"*

Најпре желим да се захвалим својим професорима, који су ми поред академских знања пружили и она много значајнија животна знања, свако на свој начин. Прво бих желео да се захвалим свом ментору, професору Милану Вујанићу, који ми је један од највећих ослонаца академској и професионалној каријери. Велика ми је част што ми је пружена прилика да ми уважени професор Вујанић буде ментор. Професору сам изузетно захвалан на несебичној помоћи и многобројним корисним професионалним и животним саветима.

Надаље, желим да се захвалим професору Крсти Липовцу, који ме је научио да само најзахтевнији изазови и њихово превазилажење стварају врхунски квалитет, а да пожртвованост, без обзира на временске рокове, сигурно доводи до циља.

Велику захвалност дугујем и професору Драгану Јовановићу, који ми је несебично помогао у академском раду. Такође, захваљујем се и осталим члановима Комисије за оцену и одбрану, доценту Далибору Пешићу и доценту Борису Антићу, који су корисним сугестијама учинили да ова дисертација буде максимално квалитетна.

Захвалан сам пријатељима и родбини који су ми били подршка у остваривању овог циља, а посебно Дамиру Окановићу, Драгољубу Легиновићу, Вуку Томановићу, Милану Станојевићу, Александру Шулеићу, Исаку Јовановићу и Милутину Ђенадићу.

Желео бих да се захвалим и својим драгим колегама из Секретаријата за саобраћај на указаној подршци и разумевању када је у питању мој рад. Захвалан сам и колегама из Управе Саобраћајне полиције и Агенције за безбедност саобраћаја, као и мом покровитељу Honda motorcycle team, Honda Motor Co., Ltd., (DELTA AUTOMOTO, Београд). Посебно сам захвалан свим својим драгим пријатељима из "мото света" и представницима медија који су подржавали мој рад у циљу унапређења безбедности мотоциклиста у Србији.

У Београду, 2015.

Владимир Јевтић

БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА

Резиме: У оквиру области безбедности саобраћаја мотоциклисти заузимају високо место на скали ризика страдања. Заједно са пешацима, на глобалном нивоу, мотоциклисти представљају најугроженију категорију учесника у саобраћају, имајући у виду да збирно чине око 45% укупног броја свих погинулих у незгодама. Убрзани раст броја мотоцикала на глобалном нивоу, у већини земаља прати повећање броја страдалих мотоциклиста. Овакве и сличне оцене стања безбедности саобраћаја мотоциклиста (БСМ), указују да у оквиру ове области постоји значајан број нерешених проблема. Бројни су разлози који су допринели таквом стању, а суштински се могу везати за неприпремљеност и неприлагођеност система безбедности саобраћаја. То подразумева недостатак посебних знања и стручњака, неадекватну оцену стања безбедности саобраћаја, посматрање мотоциклиста као јединствене групације без детаљнијих подела унутар групације, неадекватну едукацију и обуку, неприлагођену путну инфраструктуру итд.

Успостављање квалитетних критеријума за оцењивање стања БСМ је један од централних проблема у области безбедности саобраћаја. Правилним дефинисањем нивоа БСМ и оценом ризика њиховог страдања у саобраћају осим рангирања и поређења стања безбедности саобраћаја, могу се уочити и конкретни проблеми ове рањиве категорије и предложити мере за њихово решавање.

Предмет истраживања у овој докторској дисертацији представља оцена стања безбедности мотоциклиста, применом индикатора безбедности саобраћаја, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор. Научни циљ истраживања ове докторске дисертације је дефинисање, развој и унапређење индикатора у оквиру области БСМ. Реализација овога је изведена уважавајући методологију за дефинисање и праћење индикатора безбедности саобраћаја, развијену од стране Пешић (2012), а која се користи и на националном нивоу, од стране Агенције за безбедност саобраћаја. Успостављање и праћење индикатора треба да унапреди постојеће стање заштитног система безбедности саобраћаја двочкаша (БС2Т, укупно мотоцикли и мопеди), брзо праћење и мерење ефеката појединих мера и активности и међусобно поређење.

У докторској дисертацији постављене су две хипотезе. Прва хипотеза (X_1): Да се ниво БСМ може оцењивати на основу индикатора и фактора ризика БСМ. Друга хипотеза (X_2): Да ставови и само пријављено понашање мотоциклиста у погледу брзине као индикатора БСМ могу добро да детерминишу ризик њиховог учешћа у саобраћају.

Основу истраживања у оквиру дисертације чине два независна али тематски повезана истраживања, спроведена на територији града Београда, током 2012. године и 2014. године. У оквиру оба истраживања посебан акценат стављен је на понашања мотоциклиста у вези брзине, као најзначајнијег индикатора БСМ.

У првом истраживању испитане су разлике између мотивације и ризичног понашања код возача мотоцикала и возача путничких возила и утврђено који мотиви и у којој мери доприносе ризичном понашању, са акцентом на брзину.

У другом истраживању утврђена је разлика у дистрибуцији брзине у оквиру различитих стилова мотоцикала, као и веза брзине и ризичног понашања мотоциклиста. Испитане су разлике дистрибуције брзина шест различитих стилова мотоцикала, као и разлике дистрибуције брзина мотоциклиста и путничких возила. Надаље су испитане везе брзине и понашања мотоциклиста које подразумевају употребу регистарске таблице на мотоциклу и употребу различитих типова заштитне kacиге за мотоциклисте, као могућих индикатора БСМ. Утврђено је да постоје статистички значајне разлике у дистрибуцији брзина у односу на стил мотоцикла, на основу чега су дефинисане три кључне групе мотоциклиста, са посебним акцентом на возаче спортског стила мотоцикла.

Резултати оба истраживања чинили су важан "алат" за дефинисање кључних области за избор индикатора и листе одабраних релевантних индикатора БСМ. На основу ова два истраживања је потврђена хипотеза докторске дисертације (X_2).

На основу анализе садржаја значајних међународних истраживања и научних радова, методом функционалне анализе и синтезе потврђена је хипотеза дисертације (X_1). Дефинисана су нека од основних обележја популације двоточкаша: трендови броја двоточкаша, специфична терминологија, начини категоризације двоточкаша, законска регулатива, предности и мане вида превоза, значајне саобраћајно-техничке карактеристике итд. Посебна пажња посвећена је анализи саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста на нивоу света, Европе и подручју Србије. Надаље, указано је на основне појмове и начине мерења у области безбедности саобраћаја и области БС2Т: дефинисан је појам директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја, дефинисан је појам индикатора безбедности саобраћаја, утврђено место и улога индикатора у систему управљања безбедношћу, као и врсте, вредновање, значај и примена индикатора итд.

У оквиру посебног поглавља које се односи на дефинисање индикатора БСМ, посебан акценат је стављен на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Указано је и на: начин, критеријуме и процедуре одабира релевантних индикатора, кључне области за избор индикатора БСМ, индикаторе који се односе на понашање мотоциклиста, индикаторе који се односе на заштитне системе, индикаторе који се односе на специфична понашања мотоциклиста која су у корелацији са брзином, индикаторе који се односе на алкохол, возила, пут и здравствено збрињавање мотоциклиста. Надаље, дат је приказ обједињене листе и листе специфичних индикатора БСМ и утврђена корелација између индикатора БСМ и директних показатеља стања БСМ. На основу свега наведеног индикатори су систематизовани у листу одабраних индикатора БСМ, са акцентом на брзину.

Узимајући у обзир резултате истраживања докторске дисертације, закључено је да се за оцењивање нивоа БСМ може укључити шест нових индикатора. Њих чине: "просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла", "% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста", "% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге", "% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала", "% употребе ABS на мотоциклу", "% употребе регистарске таблице код мотоциклиста". За наведене индикаторе су дате и основне препоруке начина мерења, праћење и извештавање.

Имајући у виду наведене недостатке у области БСМ и резултате истраживања, докторска дисертација заправо представља и сублимат достигнућа у овој области и може представљати важан "алат" за стручњаке у безбедности саобраћаја, када је у питању научно-истраживачки рад и доношење конкретних управљачких мера за решавање проблема у области БС2Т, посебно када је реч о мотоциклистима.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, Мотоциклисти, Спортски мотоцикли, Индикатори безбедности саобраћаја, Индикатор БСМ, Брзина као индикатор БСМ

Научна област: Безбедност саобраћаја

Ужа научна област: Превентива и безбедност у саобраћају

УДК: 656.1:343

SPEED AS AN INDICATOR OF MOTORCYCLISTS' SAFETY

Abstract: In the field of traffic safety, on the accident risk scale motorcyclists are highly ranked. Globally, together with pedestrians, motorcyclists represent the most vulnerable category of traffic participants. Together, they represent about 45% of all traffic casualties. In the most of counties, the rapid growth of motorcycles on streets is followed by the increased number of fatalities among motorcyclists. Such assessments of the level of motorcyclists' traffic safety (MTS) indicate that there is a number of unsolved problems within this area. There are many reasons for such situation. Essentially all of them can be connected to unpreparedness and maladjustment of the traffic safety system. That includes: lack of special knowledge and experts, inadequate assessment of the state of traffic safety, observation of motorcyclists as a monolith group without any characterization within the group, inadequate education and training, unadjusted road infrastructure, etc.

Introduction of proper criterion for estimation of MTS is one of the central problems in the field of traffic safety. Correct definition of the MTS level and proper estimation of accidents risk are useful not only for ranking and comparison of traffic safety, but also for the recognition of the concrete problems of this vulnerable category, and for finding proper measures for solving those problems.

The subject of this doctoral thesis is the assessment of the state of motorcyclists' security, using indicators of traffic safety, with a special emphasis on speed as the most important indicator. The scientific objective of the research presented in this doctoral thesis is the definition, development and improvement of the indicators within the field of MTS. The realization of this research is performed, taking into account the methodology for defining and tracking indicators of traffic safety at the national level, development by Pešić (2012), which is using by the Road Traffic Safety Agency at the national level. The establishment and monitoring of the indicators are supposed to improve the existing state of the protection system of traffic safety, to quickly monitor and measure the effects of particular measures and activities, and provide the comparison between them.

In this doctoral thesis two hypotheses are stated. The first hypothesis (H_1) is that the level of MTS can be evaluated on the basis of indicators and risk factors of motorcyclists' safety in traffic. The second hypothesis (H_2) is that attitudes and self-reported behavior of motorcyclists about speed as indicators of MTS may well determine the risk of their participation in traffic.

The basis of the doctoral thesis research consists of two independent but thematically connected studies performed on the territory of city of Belgrade, in 2012 and 2014. In both studies, special emphasis was placed on the behavior of motorcyclists in the terms of speed, as the most important MTS indicator. The first study examined the differences between motivation and risky behavior among motorcyclists and drivers of passenger cars, and determined what motives and to what extent they contribute to risky behavior, with emphases on the speed.

In the second study the differences in the distribution of speed within the different styles of motorcycles was determined, as well as connection between speed and risky behavior of motorcyclists. Differences in speed distribution of six different styles of motorcycles were examined, as well as the difference in speed distribution of motorcyclists and passenger vehicles. Further, connection between speed and motorcyclists' behavior involving the use of license plates on motorcycles and the use of various types of motorcycle riders protective helmets, as possible indicators of MTS were tested. It was found that there were statistically significant differences in the distribution of speed in relation to the style of motorcycle, on what basis three key groups of motorcyclists were defined, with a special focus on the drivers of sport style motorcycles.

The results of both studies represented an important "tool" for defining key areas for the selection of indicators and the final list of relevant MTS indicators. On the basis of these two studies the hypothesis (H_2) of the doctoral dissertation was confirmed.

On the basis of analysis of important international researches and scientific papers, using the method of synthesis, the hypothesis (H_1) of the dissertation was confirmed. Furthermore, some of the basic features of powered two wheelers population were defined: trends of the number of two wheelers, specific terminology, ways of categorizing two-wheelers, legislation, advantages and disadvantages of modes of transport, significant traffic-technical characteristics, etc. Special attention is devoted to the analysis of traffic accidents with the participation of motorcyclists at the level of World, Europe and Serbia. Furthermore, the basic concepts and methods of measurement in the field of traffic safety and P2WTS area are pointed out: the concepts of direct and indirect indicators of traffic safety were defined, the concepts of indicators of traffic safety were defined, the place and role of indicators in the management of the traffic safety, types, evaluation, significance and use of indicators were also pointed out.

In a separate chapter related to MTS indicators, in which speed is emphasized as the most important MTS indicator. It has been pointed out to: the way, criteria and procedures for selecting relevant indicators, key areas for the selection of the MTS indicators, indicators related to behavior of motorcyclists, speed as the most important MTS indicator, indicators related to safety systems, indicators related to the specific behavior of motorcyclists that are correlated with the speed, indicators related to alcohol, vehicles, road and health care of motorcyclists. In addition, the "wider" and "narrower" list of MTS indicators and the correlation between the MTS indicators and the direct presentation of the MTS state. Based on these facts, indicators were systematized in the final list, emphasizing on the speed.

Taking into account the research results of the doctoral thesis, it was concluded that for assessing the level of MTS six new indicators should be included (the average speed exceeding of the sport style motorcycles, the percent of the use of the full face protective helmets by motorcyclists, the percent of the use of the protection equipment (excluding helmets) by motorcyclists, the percent of sport style motorcycles in relation to the total number of registered motorcycles, the percent of motorcycles equipped with ABS, the percent of the motorcycles that use license plates). For these indicators the ways of measuring, monitoring and reporting were also presented.

Bearing in mind the mentioned faults in the area of MTS and the results of the research, the doctoral thesis actually represents a sublimation of the achievements in this area, and can be used by experts as an important "tool" in the field of road safety, when it comes to scientific research and adoption of specific decisions for solving problems in the field of P2WTS, especially for motorcyclists.

Key words: Traffic safety, Motorcyclists, Sport style motorcycles, traffic safety indicators, MTS indicator, speed as MTS indicator

Scientific field: Traffic Safety

Field of Academic Expertise: Preventive and Traffic Safety

UDC: 656.1:343

САДРЖАЈ

1.	УВОД	1
1.1.	ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА	4
1.2.	ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ	4
1.3.	МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА И ОСНОВНА ОГРАНИЧЕЊА ИСТРАЖИВАЊА	4
1.4.	ПРИКАЗ САДРЖАЈА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ.....	5
2.	ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША	8
2.1.	ЗНАЧАЈНА МЕЂУНАРОДНА ДОКУМЕНАТА, СВЕТСКЕ И ДОМАЋЕ СТУДИЈЕ И ИСТРАЖИВАЊА	9
2.2.	ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ РАДОВА.....	21
2.3.	ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИХ ДОКУМЕНАТА У ОБЛАСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА СА АКЦЕНТОМ НА МОТОЦИКЛИСТЕ	26
2.4.	ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИЈИХ ДОКУМЕНАТА – ЗАШТИТНА КАЦИГА	35
2.4.1.	ЗНАЧАЈ ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ, МЕЂУНАРОДНА ДОКУМЕНТА И НАУЧНИ РАДОВИ	35
2.4.2.	ТИПОВИ ЗАШТИТНИХ КАЦИГА И НАЧИН УПОТРЕБЕ.....	40
2.4.3.	ХОМОЛОГАЦИЈА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ	42
2.4.4.	УОЧЉИВОСТ ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ	43
2.5.	ОБЈЕДИЊЕНА ЛИСТА ФАКТОРА РИЗИКА ДВОТОЧКАША	43
2.6.	ЛИСТА ОДАБРАНИХ ФАКТОРА РИЗИКА МОТОЦИКЛИСТА....	44
2.7.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	45
3.	КАРАКТЕРИСТИКЕ ВИДА ПРЕВОЗА, МЕСТО И УЛОГА ДВОТОЧКАША У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	47
3.1.	ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША.....	47
3.1.1.	ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША НА ГЛОБАЛНОМ НИВОУ	47
3.1.2.	ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ ЕВРОПЕ.....	50
3.1.3.	ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКАЛА У СРБИЈИ.....	52
3.2.	СПЕЦИФИЧНИ ТЕРМИНИ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША.....	54

3.3.	КАТЕГОРИЗАЦИЈА ДВОТОЧКАША.....	58
3.4.	ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ВЕЗИ САОБРАЋАЈА МОПЕДА, МОТОЦИКАЛА, ТРИЦИКАЛА И ЧЕТВОРОЦИКАЛА У СРБИЈИ.....	59
3.5.	ПРЕДНОСТИ И МАНЕ ВИДА ПРЕВОЗА.....	63
3.6.	ЗНАЧАЈНЕ САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МОТОЦИКЛА И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ - МЕРОДАВНО ВОЗИЛО	66
3.7.	ПРЕГЛЕД РАЗВОЈА ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – МЕСТО И УЛОГА ДВОТОЧКАША	69
3.8.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА КАРАКТЕРИСТИКЕ ВИДА ПРЕВОЗА И МЕСТО И УЛОГУ ДВОТОЧКАША У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	77
4.	АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША, СА АКЦЕНТОМ НА МОТОЦИКЛИСТЕ	79
4.1.	ОПШТИ ПОДАЦИ О БРОЈУ И ТРЕНДУ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ГЛОБАЛНОМ НИВОУ.....	79
4.2.	ОПШТИ ПОДАЦИ О БРОЈУ И ТРЕНДУ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ ЕВРОПЕ	82
4.3.	НАЈЧЕШЋИ ТИПОВИ И ОКОЛНОСТИ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА	85
4.4.	АНАЛИЗА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	87
4.5.	АНАЛИЗА ПОСЛЕДИЦА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	90
4.6.	ВРЕМЕНСКА ДИСТРИБУЦИЈА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	91
4.7.	ВРСТЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ МОТОЦИКЛИСТА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	96
4.8.	ПРОСТОРНА АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ МОТОЦИКЛИСТА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	97
4.8.1.	МАПИРАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ	100
4.9.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ АНАЛИЗЕ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА	101
5.	НАЧИНИ МЕРЕЊА И ОЦЕЊИВАЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА, ПОЈАМ ПОКАЗАТЕЉА И ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА.....	103
5.1.	ПОЈАМ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	103
5.1.1.	ДИРЕКТНИ ПОКАЗАТЕЉИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА.....	105

5.1.2.	ИНДИРЕКТНИ ПОКАЗАТЕЉИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	107
5.2.	НАЈЧЕШЋЕ КОРИШЋЕНИ ПОКАЗАТЕЉИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША.....	108
5.3.	ПОЈАМ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	114
5.3.1.	МЕСТО И УЛОГА ИНДИКАТОРА У СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА	117
5.3.2.	ВРСТЕ ИНДИКАТОРА И ВРЕДНОВАЊЕ (ДЕФИНИСАЊЕ КЛАСА).....	121
5.3.3.	ЗНАЧАЈ И ПРИМЕНА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА.....	123
5.4.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА НАЧИНЕ МЕРЕЊА И ОЦЕЊИВАЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА.....	124
6.	ДЕФИНИСАЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА, СА АКЦЕНТОМ НА БРЗИНУ.....	126
6.1.	ОДАБИР НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА, СА АКЦЕНТОМ НА БРЗИНУ	126
6.2.	КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОДАБИР НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	128
6.3.	ПРОЦЕДУРА ОДАБИРА И РАНГИРАЊА НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	130
6.3.1.	АЛГОРИТАМ ЗА ОДАБИР И РАНГИРАЊЕ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БСМ	130
6.4.	ВРСТЕ ИНДИКАТОРА У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА (КЉУЧНЕ ОБЛАСТИ)	131
6.4.1.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПОНАШЊЕ МОТОЦИКЛИСТА	132
6.4.2.	УТИЦАЈ МОТИВА И СТАВОВА МОТОЦИКЛИСТА НА ПОНАШАЊЕ.....	133
6.4.3.	БРЗИНА КАО НАЈЗНАЧАЈНИЈИ ИНДИКАТОР БСМ.....	136
6.4.3.1.	ПОЈАМ БРЗИНЕ	136
6.4.3.2.	БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР БСМ	138
6.4.3.3.	ЗНАЧАЈНА ИСТРАЖИВАЊА ИНДИКАТОРА БРЗИНЕ У ОБЛАСТИ БСМ.....	144
6.4.4.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ – ЗАШТИТНА КАЦИГА	147
6.4.5.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА СПЕЦИФИЧНА ПОНАШАЊА МОТОЦИКЛИСТА (УПОТРЕБА РЕГИСТАРСКЕ ТАБЛИЦЕ, СТАНТ, ПРОВЛАЧЕЊЕ) КОЈА СУ У КОРЕЛАЦИЈИ СА БРЗИНОМ	148
6.4.6.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА АЛКОХОЛ.....	150
6.4.7.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ВОЗИЛА.....	151
6.4.8.	ИНДИКАТОРИ БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПУТ И ПУТНУ ИНФРАСТРУКТУРУ	154
6.4.9.	ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ЗБРИЊАВАЊЕ МОТОЦИКЛИСТА	157

6.5.	ОБЈЕДИЊЕНА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	159
6.6.	ЛИСТА СПЕЦИФИЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	161
6.7.	КОРЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА И ДИРЕКТНИХ ПОКАЗАТЕЉА	163
6.7.1.	ИНДИКАТОР "% ПРЕКОРАЧЕЊА БРЗИНЕ МОТОЦИКЛИСТА"	163
6.7.2.	ИНДИКАТОР "% УПОТРЕБЕ ЗАШТИТНИХ КАЦИГА".....	165
6.8.	СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА У ЛИСТУ СПЕЦИФИЧНИХ ИНДИКАТОРА	166
6.9.	ЛИСТА ОДАБРАНИХ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	167
6.10.	ПОСТУПАК ДОБИЈАЊА ЛИСТЕ ОДАБРАНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	168
6.11.	СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ИНДИКАТОРА У ЛИСТУ ОДАБРАНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	174
6.12.	МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА – ПРЕПОРУКЕ	174
6.12.1.	ПРЕПОРУКЕ ЗА МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БРЗИНУ	175
6.12.2.	ПРЕПОРУКЕ ЗА МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗАШТИТНЕ СИТЕМЕ - ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ И ЗАШТИТНА ОПРЕМА	180
6.12.3.	МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНИЈА ВОЗИЛА - СТРУКТУРА МОТОЦИКАЛА У ВОЗНОМ ПАРКУ И УПОТРЕБА ABS	182
6.13.	ПРОЦЕС ПРАЋЕЊА, ИЗВЕШТАВАЊА И КОРИШЋЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	183
6.14.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА ИНДИКАТОРЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	185
7.	ИСТРАЖИВАЊА У ВЕЗИ БРЗИНЕ КАО НАЈЗАЧАЈНИЈЕГ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА.....	188
7.1.	ИСТРАЖИВАЊЕ БР. 1: УТИЦАЈ МОТИВА/СТАВОВА НА РИЗИЧНО ПОНАШАЊЕ У САОБРАЋАЈУ: ПОРЕЂЕЊЕ ВОЗАЧА МОТОЦИКАЛА И ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ ВОЗИЛА	189
7.1.1.	МЕТОД.....	189
7.1.1.1.	УЗОРАК	189
7.1.1.2.	ТЕХНИКЕ ЗА ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАКА.....	190
7.1.1.3.	СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА	192
7.1.2.	РЕЗУЛТАТИ	192
7.1.3.	ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА СА ЗАКЉУЧЦИМА.....	195

7.2.	ИСТРАЖИВАЊЕ БР. 2: ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ БРЗИНЕ И СТИЛА МОТОЦИКЛА И СПЕЦИФИЧНИХ ПОНАШАЊА ЗНАЧАЈНИХ ЗА БРЗИНУ, У УРБАНИМ СРЕДИНАМА.....	196
7.2.1.	МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА.....	196
7.2.1.1.	ИЗБОР ЛОКАЦИЈА НА КОЈИМА ЈЕ ВРШЕНО МЕРЕЊЕ	197
7.2.1.2.	ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОД МЕРЕЊА.....	197
7.2.1.3.	УСЛОВИ У КОЈИМА ЈЕ ВРШЕНО МЕРЕЊЕ.....	198
7.2.1.4.	ОПРЕМА ЗА МЕРЕЊЕ.....	198
7.2.1.5.	ПРОЦЕДУРА МЕРЕЊА	198
7.2.1.6.	ОБРАДА ПОДАТАКА.....	199
7.2.1.7.	ОГРАНИЧЕЊА	199
7.2.2.	РЕЗУЛТАТИ.....	200
7.2.2.1.	УТИЦАЈ СТИЛА МОТОЦИКЛА НА БРЗИНУ	200
7.2.2.2.	УТИЦАЈ СТИЛА МОТОЦИКЛА И ДОБА ДАНА НА БРЗИНУ.....	202
7.2.2.3.	УТИЦАЈ ИЗБОРА ВИДА ПРЕВОЗА НА БРЗИНУ	204
7.2.2.4.	УТИЦАЈ НАЧИНА УПОТРЕБЕ РЕГИСТАРСКЕ ТАБЛИЦЕ НА БРЗИНУ	205
7.2.2.5.	УТИЦАЈ УПОТРЕБЕ ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ НА БРЗИНУ.....	206
7.2.3.	ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА СА ЗАКЉУЧЦИМА.....	207
7.3.	ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ СПРОВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА У ВЕЗИ БРЗИНЕ	213
8.	ДИСКУСИЈА НАЈВАЖНИЈИХ РЕЗУЛТАТА	215
9.	ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА	228

ЛИСТА СЛИКА

Слика бр. 2.1.	Концепт пирамиде управљања безбедношћу саобраћаја, место индикатора БСМ (Yannis and Evgenikos, 2007; Koornstra et al., 2002; Hakkert et al., 2007).....	26
Слика бр. 2.2.	Алгоритам за одабир кључних ИБС (Пешић, 2012; АБС, 2013).....	32
Слика бр. 2.3.	Упоредни приказ процента употребе заштитне кациге у 19 земаља (АБС, 2013)	34
Слика бр. 2.4.	Механизам повреде мозга - заштитна кацига (Arai helmet and BIAUSA, 2011).....	36
Слика бр. 2.5.	Типови повреда главе код мотоциклиста (WHO, 2006).....	37
Слика бр. 2.6.	Дистрибуција повреда код мотоциклиста (COST 327, 2001).	39
Слика бр. 2.7.	Дистрибуција удара заштитне кациге у незгоди (CDCR, 2014).	41
Слика бр. 2.8.	Компоненте заштитне кациге (MSF, 2002).	41
Слика бр. 2.9.	Класификација 35 фактора ризика двоточкаша, puzzle слагалица, слично моделу Антић, (2012).....	43
Слика бр. 2.10.	Класификација фактора ризика мотоциклиста значајних за тему дисертације, слично моделу Антић, (2012).....	44
Слика бр. 3.1.	Број регистрованих мотоцикала и мопеда у свету, у односу на 1.000 становника (Worldmapper, 2015).....	48
Слика бр. 3.2.	Број регистрованих мотоцикала и путничких возила, у односу на милион становника, 19 земаља (SS, 2015).	49
Слика бр. 3.3.	Тренд броја регистрованих двоточкаша на подручју Европе, у периоду од 2001. године до 2013. године (АСЕМ, 2013; АСЕМ, 2015).....	50
Слика бр. 3.4.	Структура двоточкаша у односу на запремину мотора, Европа, 2011. година (АСЕМ, 2012).....	51
Слика бр. 3.5.	Тренд броја регистрованих двоточкаша на годишњем нивоу, на подручју осам земаља Европе, у периоду од 2001. године до 2014. године (АСЕМ, 2015).....	51
Слика бр. 3.6.	Тренд броја регистрованих двоточкаша у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године. (МУП, 2015; АБС, 2015а).....	52
Слика бр. 3.7.	Процентуално учешће броја ПВ и 2Т у укупном броју регистрованих возила у Србији, у периоду од 2001. године до 2014. године.....	53
Слика бр. 3.8.	Процентуално учешће мопеда и мотоцикала у укупном броју регистрованих двоточкаша у Србији, у периоду од 2010. године до 2014. године.	54
Слика бр. 3.9.	Дистрибуција шест стилова мотоцикла, у 19 земаља Европе (Antov et al., 2010).	67
Слика бр. 3.10.	Димензија меродавног мотоцикла, на подручју ЕУ, са возачем у заштитној опреми (АСЕМ, 2006)	68
Слика бр. 3.11.	Фазе развоја у области БС и БС2Т.....	73
Слика бр. 4.1.	Структура саобраћајних незгода са погинулим лицима на глобалном нивоу (региони), у односу на категорију учесника у саобраћају (WHO, 2010).....	80
Слика бр. 4.2.	Тренд броја смртно страдалих мотоциклиста на подручју Европе, Азије и Северне Америке, у периоду од 2001. године до 2009. године (Elvik, 2012).....	81
Слика бр. 4.3.	Околности настанка незгода са смртним страдањем мотоциклиста, на нивоу земаља АРЕС, у 2010. години (ИММА, 2014).....	82
Слика бр. 4.4.	Приказ стопе незгода са смртно страдалим возачима мотоцикала у односу на милион становника, у периоду од 2001. године до 2010. године. (ERSO, 2012)....	83
Слика бр. 4.5.	Структура смртно страдалих у односу на вид транспорта, на подручју ЕУ, 2013. година. (ЕС, 2013а).....	84
Слика бр. 4.6.	Приказ најчешћих типови судара између мотоцикла и путничког возила	85
Слика бр. 4.7.	Структура саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи 2Т, М и МП у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	89

Слика бр. 4.8.	Структура настрадалих возача двоточкаша према тежини последица у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	90
Слика бр. 4.9.	Структура настрадалих возача мотоцикла према тежини последица у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	91
Слика бр. 4.10.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по месецима у току године у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	92
Слика бр. 4.11.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по месецима у току године и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	92
Слика бр. 4.12.	Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по месецима у току године и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	92
Слика бр. 4.13.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по данима у току седмице у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	93
Слика бр. 4.14.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по данима у току седмице и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	94
Слика бр. 4.15.	Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по данима у току седмице и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	94
Слика бр. 4.16.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по часовима у току дана у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	95
Слика бр. 4.17.	Структура броја саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по часовима у току дана и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	95
Слика бр. 4.18.	Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по часовима у току дана и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	95
Слика бр. 4.19.	Структура саобраћајних незгода са учешћем возача мотоцикала по врсти незгоде и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године	97
Слика бр. 4.20.	Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у 11 општина у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	98
Слика бр. 4.21.	Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у насељу и ван насеља на подручју Србије, у периоду од 2006. године до 2014. године	98
Слика бр. 4.22.	Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у раскрсници и ван раскрснице на подручју Србије, у периоду од 2006. године до 2014. године	99
Слика бр. 4.23.	Тачкасти приказ саобраћајних незгода са погинулима са учешћем возача двоточкаша, Београд 2009-2013.....	100
Слика бр. 4.24.	Густина саобраћајних незгода са погинулима са учешћем двоточкаша, ширина појаса 3000м, Београд 2009-2013.....	100
Слика бр. 5.1.	Директни и индиректни показатељи безбедности саобраћаја (Пешић, 2012)	104
Слика бр. 5.2.	Три димензије које утичу на безбедност саобраћаја (Пешић, 2012).....	109
Слика бр. 5.3.	Број погинулих возача двоточкаша/1.000.000 km, у 2006. години, у земљама ЕУ (ЕТСЦ, 2007)	110
Слика бр. 5.4.	Саобраћајни ризик страдања мотоциклиста у саобраћају, расподела ризика по општинама, Србија, без КиМ, 2010. година. (АБС, 2011)	112
Слика бр. 5.5.	Јавни ризик страдања мотоциклиста у саобраћају, расподела ризика по општинама, Србија, без КиМ, 2010. година. (АБС, 2011)	112
Слика бр. 5.6.	Место ИБС у систему унапређења безбедности саобраћаја (Пешић и Антић, 2012)	120

Слика бр. 5.7.	Процент употребе заштитне кациге путника на мотоциклима у насељу у Србији (АБС, 2014)	122
Слика бр. 6.1.	Алгоритам за одабир најзначајнијих индикатора БСМ по моделу Пешић, (2012)	131
Слика бр. 6.2.	Процентуално учешће фактора БСМ као узрока/околности незгода са учешћем мотоциклиста (АСЕМ, 2008; ИММА, 2014).....	132
Слика бр. 6.3.	Функција зависности брзине и ризика настанка незгоде (SafetyNet, 2009)	137
Слика бр. 6.4.	Приказ утицаја брзине на тежину последица незгода са учешћем возача двоточкаша (АСЕМ, 2003).....	140
Слика бр. 6.5.	Дистрибуција брзина двоточкаша непосредно пре судара (АСЕМ, 2003).....	141
Слика бр. 6.6.	Расподела брзине и препоручени ИБС за брзину (Hakkert et al., 2007).....	144
Слика бр. 6.7.	Скала за тумачење вредности коефицијента корелације (Medfak, 2015).....	162
Слика бр. 6.8.	Процент прекорачења брзине мотоциклиста и осталих возила за више од 10 km/h у односу на ограничење за Француску, у периоду од 2003. године до 2009. године (ETSC, 2011).....	163
Слика бр. 6.9.	Линеарна зависност индикатора "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и "броја погинулих мотоциклиста", Француска	164
Слика бр. 6.10.	Линеарна зависност индикатора "% употребе заштитних кацига" и "броја погинулих мотоциклиста", САД	166
Слика бр. 6.11.	Вредности обједињеног ранга индикатора БСМ.....	173
Слика бр. 7.1.	Ходограм активности спроведених истраживања у оквиру дисертације.....	188
Слика бр. 7.2.	Приказ шест изабраних локација на подручју истраживања, према усвојеној методологији.....	196
Слика бр. 7.3.	Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла (дан и ноћ)	201
Слика бр. 7.4.	Дистрибуција брзине мотоциклиста (дан и ноћ)	202
Слика бр. 7.5.	Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла - дан.....	203
Слика бр. 7.6.	Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла - ноћ.....	203
Слика бр. 7.7.	Дистрибуција брзина у односу на вид превоза (дан и ноћ).....	204

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела бр. 2.1.	Пет области (активности) деловања на националном нивоу (WHO, 2011b).....	10
Табела бр. 2.2.	Број погинулих мотоциклиста, у земљама ЕУ-19, у периоду од 2001. године до 2010. године (ERSO, 2012).....	13
Табела бр. 2.3.	Фактори ризика возача мотоцикла, макро и микро анализа (Yannis et al., 2008)	17
Табела бр. 2.4.	Значајна међународна докумената и истраживања у области БС2Т – фактори ризика	19
Табела бр. 2.5.	Фактори ризика у области БСМ – Хедонова матрица (Lin and Kraus, 2009)	21
Табела бр. 2.6.	Значајни научни радови – фактори ризика у области БС2Т.....	24
Табела бр. 2.7.	Области у оквиру пирамиде управљања БСМ (Yannis and Evgenikos, 2007).....	27
Табела бр. 2.8.	WHO индикатори БС2Т - заштитна кацига (WHO, 2006).....	37
Табела бр. 2.9.	Активности и планови - стопа употребе заштитне кациге (WHO, 2006)	38
Табела бр. 2.10.	Преглед значајнијих научних радова - заштитна кацига	40
Табела бр. 3.1.	Број регистрованих мотоцикала и мопеда у односу на 1.000 становника, ранг 20 земаља (Worldmapper, 2015).....	49
Табела бр. 3.2.	Број регистрованих возила по категоријама у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године (МУП, 2012; РЗС, 2015, АБС, 2015a).....	53
Табела бр. 3.3.	Дескриптивни критеријум за класификацију мотоцикала према стилу (Jevtić et al., 2015)	59
Табела бр. 3.4.	Категоризација према законској регулативи (ЗБС, 2009)	60
Табела бр. 3.5.	Значајне законске одредбе (ЗБС, 2009)	61
Табела бр. 3.6.	Предности двоточкаша као вида превоза (АСЕМ, 2006, 2008, 2012; FEMA 2005; WH, 2014; ИММА, 2014).....	64
Табела бр. 3.7.	Димензије меродавног мопеда и мотоцикла, ЕУ (АСЕМ, 2006).....	68
Табела бр. 3.8.	Развој области БС2Т, период од 1885. године до 2014. године (АМТ, 2014; Maartens et al., 2002; TMW, 2013)	76
Табела бр. 4.1.	Приказ броја смртно страдалих возача 2Т/10.000 РЕГ 2Т, за период 2006. године и 2011. године, у 10 земаља света (ИММА, 2014).....	81
Табела бр. 4.2.	Процентуално учешће броја незгода и броја настрадалих возача 2Т и М у односу на укупан број незгода и настрадалих у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године.....	88
Табела бр. 5.1.	Основна Хедонова матрица БСМ са систематизацијом утицаја три фактора (човек, возило, окружење) пре, за време и после незгоде (Lin and Kraus, 2009).....	108
Табела бр. 5.2.	Динамички ризик за различите видове превоза на територији ЕУ, у периоду од 2001. године до 2002. године (WHO, 2004).....	111
Табела бр. 5.3.	Приказ рангова и класа јавног и саобраћајног ризика, Србија, без КиМ, 2010. година (АБС, 2011).....	112
Табела бр. 5.4.	Примери боја ИБС у вези "% возача који прекорачују брзину кретања" (СФ, 2014)	121
Табела бр. 6.1.	Мотивациони аспекти коришћења мотоцикла (Schulz, 1991)	135
Табела бр. 6.2.	Приказ анализираних брзине мотоцикла пре судара (незгоде са учешћем само мотоцикла и незгоде са учешћем мотоцикла и другог возила) (АСЕМ, 2003).....	141
Табела бр. 6.3.	ИБС који се односе на брзину мотоцикала, у Србији (АБС, 2014).....	145
Табела бр. 6.4.	Обједињена листа индикатора БСМ.....	160
Табела бр. 6.5.	Индикатор "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и "број погинулих мотоциклиста" за Француску, у периоду од 2003. године до 2009. године. (ETSC, 2011; IRTAD, 2013, 2011, 2009)	164

Табела бр. 6.6.	Индикатор БСМ "% употребе заштитних кацига" и "број погинулих мотоциклиста" за САД (NHTSA, 2012, 2014)	165
Табела бр. 6.7.	Листа специфичних индикатора БСМ.....	167
Табела бр. 6.8.	Експертска оцена ранга индикатора БСМ.....	169
Табела бр. 6.9.	Ранг индикатора БСМ укључујући и тежинске коефицијенте експерата	170
Табела бр. 6.11.	Обједињени ранг индикатора БСМ.....	172
Табела бр. 6.12.	Тестирање ранга два узастопна индикатора БСМ.....	173
Табела бр. 6.13.	Листа одабраних релевантних индикатора БСМ.....	174
Табела бр. 6.14.	Величина узорка у зависности од интервала поузданости, грешке и величине стандардног одступања брзина (АБС, 2013)	177
Табела бр. 7.1.	Карактеристике узорка.....	190
Табела бр. 7.2.	Ајтеми и Cronbach's Alpha за субскеале Рохрмановог упитника ризичне мотивације (RMQ) и Упитника ризичног понашања	191
Табела бр. 7.3.	Разлике између возача путничких возила и мотоциклиста у мотивацији за брзу вожњу и ризично понашање у саобраћају	193
Табела бр. 7.4.	Корелација између мотива и ризичног понашања које укључује брзу вожњу ..	193
Табела бр. 7.5.	Стандардна регресиона анализа - мотиви као елемент предикције ризичног понашања	194
Табела бр. 7.6.	Дескриптивна статистика брзина (стил мотоцикла)	200
Табела бр. 7.7.	Дескриптивна статистика брзина (мотоцикли/путничка возила)	204
Табела бр. 7.8.	Дескриптивна статистика брзина, стил мотоцикла/употреба регистарске таблице	205
Табела бр. 7.9.	Дескриптивна статистика брзина ЈГМ/стил мотоцикла - употреба заштитне кациге	206
Табела бр. 7.10.	Дескриптивна статистика брзина стил мотоцикла/тип кациге - употреба заштитне кациге.....	206

ЛИСТА АКРОНИМА И КОРИШЋЕНИХ СКРАЋЕНИЦА

2-BE-SAFE	2-Wheeler BEhaviour and SAFETy
2T	Двоточкаши
ABS	Antilock Brake System
АБС	Агенција за Безбедност Саобраћаја
ABSt	Acrylonitrile–Butadiene–Styrene
ACEM	Association des constructeurs Européens de Motocycles
АНО	Automatic Headlights On
AIS	Скраћена скала повреда (А)
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
APROSYS IP	Advanced PROtective SYStems Integrated Project
AMT	Art Motorcycle Training
BIAUSA	Brain Injury Association of America
БС	Безбедност Саобраћаја
БС2Т	Безбедност Саобраћаја Двоточкаша
БСМ	Безбедност Саобраћаја Мотоциклиста
BMJ	British Medical Journal
CARE	Community Road Accident Database
CARRS	Centre for Accident Research and Road Safety
CDCP	Centers for Disease Control and Prevention
CF	Carbon Fibre
CRP	Carbon Reinforced Plastic
DaCoTA	Data Collection, Transfer and Analysis
DfT	Department for Transport
DRL	Daytime Running Lamp
DSC	Dynamic Stability Control
EC	European Commission
ECE	Economic Commission for Europe
ECMT	European Conference of Ministers of Transport
ERSO	European Road Safety Observatory
ESP	Electronic Stability Program
ETSC	European Transport Safety Council
Ф	Фактор саобраћајног система (Човек, Возило, Пут, Околина)
FEMA	Federation of European Motorcyclists' Associations
FIM	Fédération Internationale de Motocyclisme
FRP	Fibre Reinforced Plastics
Г	Година
GRP	Glass Rein-forced Plastic
GSA	Government of South Australia
HD	Harley-Davidson
ХМП	Хитна Медицинска Помоћ
HVU	Navarikommissionen for VejtrafikUlykker (Danish language)
ИБС	Индикатори Безбедности Саобраћаја
IMMA	International Motorcycle Manufacturers Association

IMRUA	International Motorcycle Response Unit Association
IRT	Initial Rider Training Programme
IRTAD	International Road and Transport Accident Database
ИТС	Интелигентни Транспортни Системи
ЈП ПС	Јавно Предузеће ПUTEВИ Србије
JTRC	Joint Transport Research Centre
К	Kevlar
КБС	Комитет за безбедност саобраћаја
КП	Казнени Поен
LTSA	Land Transport Safety Authority
М	Мотоцикл(исти)
MAG	Motorcycle Action Group
MAIDS	Motorcycle Accidents In Depth Study
MIA	Motorcycle Industry Association
MCC	Motorcycle Council of new inC
МГСИ	Министарство Грађевинарства, Саобраћаја и Инфраструктуре
МП	МоПед(исти)
MSF	Motorcycle Safety Foundation
MSE	MicroSoft Excel
МУП	Министарство Унутрашњих Послова
MYMOSA	Motorcycle and Motorcyclist Safety
NCSARD	National Center for Statistics and Analysis Research and Development
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
ПБС	Показатељи Безбедности Саобраћаја
PC	PolyCarbonate
PIARC	Permanent International Association of Road Congresses
PIN	Road Safety Performance Index
PISa	Powered two wheeler Integrated Safety
ПВ	Путничко Возило
ПП	Просечна Потрошња возила на 100 km
ППБ	Процент Прекорачења Брзине
RD	Right Driver
РЕГ	Број регистрованих возила
ROSA	ROad Safety
RSA(I)	Road Safety Audit (Inspection)
RSI	Road Safety Index
RSC	Road Safety Committee
SARTRE	Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe
САД	Сједињене Америчке Државе
SD	Standard Deviation
СФ	Саобраћајни Факултет
SMF	Snell Memorial Foundation
CH	Саобраћајна Незгода
SPSS	Програм за статистичку анализу података
SUN	Sweden – United Kingdom – Netherlands
SWOT	Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats
СзС	Секретаријат за Саобраћај
Т	Тип возила

TfNSW	Transport for New South Wales
TMW	Total Motorcycle Website
TRL	Transport Research Laboratory
TB	Теретна Возила
ТС	Транспортни Систем
UNECE	United Nation Economic Commission for Europe
УН	Уједињене нације
WH	World Highways
WHO	World Health Organization
ZOBS RS	Zakon o Bezbjednosti Saobraćaja Republike Srpske
ЗБС	Закон о Безбедности Саобраћаја на путевима
ZSPC RH	Zakon o Sigurnosti Prometa na Cestama Republike Hrvatske

1. УВОД

На глобалном нивоу, последњих деценија знатно је повећан обим саобраћаја на путевима, проузрокован порастом степена моторизације, економско-технолошким развојем итд. Овај тренд је двоточкаше* као моторна возила ставио у први план, имајући у виду предности овога вида превоза, као што су мобилност, економичност, екологија, социјални карактер итд. Према подацима ОЕCD (2008), на глобалном нивоу је регистровано око 313 милиона двоточкаша, са тенденцијом константног раста. У периоду од 2001. године до 2013. године број регистрованих двоточкаша на европским путевима повећан са око 29 милиона на око 37.5 милиона, што је увећање за око 25% (АСЕМ, 2014а). Појава наглог раста броја двоточкаша није заобишла ни Србију. У периоду од 2004. године до 2010. године, број регистрованих двоточкаша у Србији је увећан око 4.5 пута. Према последњим подацима у Србији је 2014. године било регистровано око 63 хиљаде двоточкаша (АБС, 2015а; РЗС, 2015), од чега су мотоцикли чинили око 38 хиљада.

Поред набројаних могућности и позитивног тренда раста броја регистрованих двоточкаша, постоје и велики изазови када је у питању безбедност саобраћаја. Процене су да у свету, у незгодама годишње погине више од 180 хиљада возача двоточкаша (Naci et al., 2009), а БС2Т чини један од примарних друштвених проблема на глобалном нивоу, што је истакнуто у оквиру "Глобалног плана Декаде за безбедност на путевима 2011-2020" (WHO, 2011b). Важно је истаћи и ИММА (2014) стратегију под називом "Глобални приступ решавању проблема безбедности мотоциклиста" (ИММА, 2014), која чини први глобални документ у области БСМ, усвојен у септембру 2014. године. Овом стратегијом је омогућено спровођење и координирање заједничких активности ка постизању циљева Декаде акције за безбедност саобраћаја, усмерених на мотоциклисте.

Међутим нису сви подједнако угрожени у саобраћају. Возачи двоточкаша су знатно више угрожени у односу на конвенционалне видове превоза, нпр. путничка возила, теретна возила итд. Надаље, ни у оквиру групације двоточкаша нису исти ризици страдања.

* Термин "двоточкаш" прецизно дефинисан у оквиру трећег поглавља дисертације.

Значајан број истраживања у последњој деценији указује да су мотоциклисти, једна од најугроженијих група учесника у саобраћају, знатно више од возача mopеда. Уважавајући величину ризика од смрти у саобраћају Светска здравствена организација (WHO, 2009) је проценила да је вожња мотоциклом до 10 пута опаснија по пређеном километру од вожње путничким возилом и скоро 20 пута опаснија по пређеном сату, него што је то случај са вожњом путничког возила. На подручју ЕУ-19 мотоцикли чине свега 2% регистрованих возила у саобраћају, док са 15% учествују у укупном броју страдалих у незгодама (ERSO, 2012). Ризик од страдања мотоциклисте у незгоди, у зависности од земље, је и до 50 пута већи у односу на возача путничког возила (Avenso and Beckmann, 2005; Yannis et al., 2008).

Мотоциклисти су специфична групација, а кључни фактори који доприносе саобраћајним незгодама у којима учествују мотоциклисти се разликују од осталих учесника у саобраћају. Релативно мала величина мотоцикла, често праћена снажним мотором, уз недостатак одговарајуће заштитне опреме возача и честе потребе за сложеним маневрима приликом вожње, знатно повећавају ризик учешћа у незгоди и тежину последица (Vlahogianni et al., 2012).

Мотоцикли се значајно разликују у односу на стил и дизајн, нарочито у погледу величине, тежине и перформанси (максимална брзина, убрзање, снага, максимални угао обарања у кривини итд.) (Teoh and Campell, 2010). Опште прихваћен концепт посматрања искључиво јединствене групације мотоциклиста (ЈГМ), без поделе у односу на стил или тип мотоцикла, један је од највећих недостатака досадашњих истраживања. Овакав приступ чини лажну слику стања када се посматра брзина, посебно прекорачење дозвољене брзине као један од кључних фактора ризика страдања мотоциклиста (Watson et al., 2007) и најзначајнији индикатор БСМ. Надаље, овакав приступ лоше дијагнозе доводи и до лошег избора лека, односно мера за решавање проблема. Није реално очекивати да ће примена исте мере уједно решити специфичне проблеме возача спортских мотоцикала и возача скутер мотоцикла, чији се мотиви и ставови према вожњи најчешће значајно разликују.

Да би се примениле адекватне мере ради унапређења БСМ неопходно је прецизно утврдити постојеће стање, а затим дефинисати циљеве и одговарајућим мерама тежити ка достизању постављених циљева.

Досадашње оцена нивоа БСМ, углавном су се заснивала на традиционалном приступу за оцену нивоа БСМ узимајући у обзир тзв. директне показатеље, најчешће број незгода и тежину последица. Последњих година оцена нивоа безбедности саобраћаја све чешће подразумева коришћење индиректних показатеља, најчешће индикатора безбедности саобраћаја (ИБС). ИБС омогућавају или макар олакшавају праћење важних перформанси система које су у вези са дешавањем саобраћајних незгода, односно са последицама незгода и у јакој су корелативној вези са бројем и последицама незгода (Yannis et al., 2012). Кључна предност која је значајна за коришћење индикатора јесте чињеница да се могу мерити пре него што настану саобраћајне незгоде и њихове последице, као и у ситуацијама када нису доступни или не постоје подаци о незгодама и последицама (Пешић и др., 2014в). У оквиру Извештаја ETSC (2001), и Пројеката АБС (2013, 2014) индикатори су систематизовани у оквиру пет развојних области, која се односе на: понашање у саобраћају, путеве, возила, забрињавање, лечење и рехабилитацију повређених и систем управљања безбедношћу саобраћаја.

Међутим, када су у питању мотоциклисти приметан је изразито мали број квалитетних истраживања на тему појавних облика небезбедног понашања, а самим тим и истраживања на тему индикатора БСМ, који су до сада најчешће примењивани на ЈГМ. Имајући у виду наведено, један од циљева истраживања свакако се односи на дубинско сагледавање наведених проблема, и покушај да се унапреде знања када је реч о индикаторима БСМ, а посебно о брзини као најзначајнијем индикатору БСМ.

Уважавајући до сада наведено у оквиру докторске дисертације је развијена и унапређена оцена стања БСМ, применом ИБС, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Спроведеним истраживањима у оквиру дисертације омогућено је да се квалитетније и прецизније дефинишу кључне области и одаберу релевантни индикатори БСМ, уважавајући методологију за дефинисање и праћење ИБС, развијену од стране Пешић (2012), а која се користи и на националном нивоу (АБС, 2013).

Процентуално учешће броја погинулих возача мотоцикла и мопеда (11%) у односу на укупан број погинулих у незгодама у Србији, у 2014. години (АБС, 2015а), указује на потребу за знатно већим бројем истраживања у овој области у будућности, што се односи и на тему индикатора БСМ, а ова дисертација представља један од корака ка коначном решењу проблема у овој области.

1.1. ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања у овој докторској дисертацији представља оцена стања безбедности мотоциклиста, применом ИБС, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Научни циљ истраживања ове докторске дисертације је дефинисање, развој и унапређење релевантних индикатора у оквиру области БСМ. Реализација циља изведена је уважавајући методологију за дефинисање и праћење ИБС, успостављену од стране Пешић (2012), а која се користи и на националном нивоу (АБС, 2013). Један од коначних излаза докторске дисертације је и предлог листе одабраних најзначајнијих индикатора који се односе на БСМ.

1.2. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

Имајући у виду претходно наведено, предложена докторска дисертација заступа две хипотезе. Првом хипотезом потребно је доказати да се ниво БСМ може оцењивати на основу индикатора и фактора ризика БСМ (X_1). Другом хипотезом потребно је доказати да ставови и самопријављена понашања мотоциклиста у погледу брзине као индикатора БСМ може добро да детерминише ризик њиховог учешћа у саобраћају (X_2).

1.3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА И ОСНОВНА ОГРАНИЧЕЊА ИСТРАЖИВАЊА

При изради дисертације, поред општих метода научног истраживања попут анализе (анализа садржаја и функционална анализа која указује на везу и међузависност унутар предмета истраживања), синтезе, апстракције и конкретизације, спецификације, генерализације, индукције, дедукције, научног посматрања и аналогije, користе се и друге методе као што је анкета, класификација, компарација, методи елиминације и идентификације, статистика, итд (Miljević, 2007). Основна ограничења у истраживању су везана за недоступност и квалитет података о индикаторима БСМ.

1.4. ПРИКАЗ САДРЖАЈА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Узимајући у обзир тему, предмет и научни циљ, докторска дисертација се састоји из девет целина.

Прво поглавље (Увод) – У оквиру поглавља представљени су проблеми и специфичности области БС2Т, са посебним акцентом на мотоциклисте. Дат је приказ основних мотива за израду докторске дисертације. Надаље, у уводном делу је приказан предмет и научни циљ истраживања, методи који су коришћени у истраживању, основна ограничења и дефинисане хипотезе од којих полази ова докторска дисертација.

Друго поглавље (Литерарни преглед у области управљања безбедношћу саобраћаја двоточкаша) – Анализиран је садржај значајнијих међународних истраживања, научних радова и актуелних домаћих истраживања. Литерарни преглед чине четири целине. Методом функционалне анализе и синтезе формирана је обједињена листа фактора ризика двоточкаша. Затим су у следећем кораку класификовани фактори ризика мотоциклиста у оквиру листе одабраних фактора ризика мотоциклиста. Посебна пажња посвећена је брзини као најзначајнијем фактору ризика и индикатору БСМ. У оквиру поглавља је потврђена хипотеза докторске дисертације (X_1).

Треће поглавље (Карактеристике вида превоза, место и улога двоточкаша у безбедности саобраћаја) – У оквиру овог поглавља указано је на: основне трендове броја двоточкаша на глобалном, европском и националном нивоу; специфичности терминологије у оквиру области БС2Т; начине категоризације двоточкаша; законску регулативу на националном нивоу; предности и мане вида превоза, односно изазове и могућности; значајне саобраћајно-техничке карактеристике двоточкаша и њихов утицај на безбедност; карактеристике меродавног возила. Коначно, у оквиру поглавља дат је и упоредни приказ пет фаза развоја области БС2Т у односу на фазе безбедности саобраћаја дефинисане од стране Липовац (2008). Познавање карактеристика овог вида превоза је предуслов за квалитетан развој индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини.

Четврто поглавље (Анализа саобраћајних незгода са учешћем возача двоточкаша, са акцентом на мотоциклисте) – Приказане су основне анализе незгода са настрадалим возачима двоточкаша и возачима мотоцикала, што је подразумевало и просторну расподелу незгода.

Анализирани су апсолутни и релативни показатељи БСМ, на нивоу света, Европе и Србије у циљу што прецизнијег дефинисања индикатора БСМ.

Пето поглавље (Начини мерења и оцењивања безбедности саобраћаја, појам показатеља и индикатора безбедности саобраћаја) – У оквиру овог поглавља дисертације указано је на основне појмове и начине мерења у области безбедности саобраћаја и области БС2Т. Посебно су издвојене области које се односе на: дефинисање појма показатеља безбедности саобраћаја, најчешће коришћене показатеље за оцењивање БС2Т, дефинисање појма ИБС, место и улогу ИБС у систему управљања безбедношћу саобраћаја, врсте, вредновање, значај и примену ИБС.

Шесто поглавље (Дефинисање индикатора безбедности саобраћаја мотоциклиста) – Уважавајући развијену методологију за дефинисање и праћење ИБС од стране (Пешић, 2012), која се примењује и на националном нивоу (АБС, 2013), у оквиру овог поглавља дисертације указано је на могуће проширење листе најзначајнијих индикатора који се односе на БСМ, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Дефинисан је предлог листе шест одабраних релевантних индикатора БСМ, који се надаље могу применити у пракси. У оквиру поглавља указано је на: начин, критеријуме и процедуре одабира релевантних индикатора; кључне области за избор индикатора БСМ; индикаторе који се односе на понашање мотоциклиста; брзину као најзначајнији индикатор БСМ; индикаторе који се односе на заштитне системе; индикаторе који се односе на специфична понашања мотоциклиста која су у корелацији са брзином; индикаторе који се односе на алкохол, возила, пут и здравствено збрињавање мотоциклиста. Надаље, приказана је обједињена листа, а затим и листа специфичних индикатора БСМ, са примерима корелације између индикатора БСМ и директних показатеља стања БСМ. Применом одговарајућих метода формирана је листа одабраних индикатора БСМ. Напошетку дате су основне препоруке за методологију мерења индикатора БСМ, њихово праћење и извештавање.

Седмо поглавље (Истраживања у вези брзине као кључног индикатора безбедности саобраћаја мотоциклиста) – Представљена су два независна али тематски повезана истраживања, спроведена на територији града Београда, током 2012. године и 2014. године. У оквиру оба истраживања посебан акценат стављен је на понашања мотоциклиста у вези брзине као најзначајнијег индикатора БСМ.

У првом истраживању испитане су разлике између мотивације и ризичног понашања код возача мотоцикала и возача путничких возила и утврђено у којој мери и који мотиви доприносе ризичном понашању.

У другом истраживању утврђивана је разлика у дистрибуцији брзине у оквиру различитих стилова мотоцикала, као и веза брзине и ризичног понашања мотоциклиста. Испитане су разлике дистрибуције брзина шест различитих стилова мотоцикала, као и разлике дистрибуције брзина мотоциклиста и путничких возила. Надаље су испитане везе брзине и понашања мотоциклиста које подразумевају употребу регистарске таблице на мотоциклу и употребу различитих типова заштитне кациге возача мотоцикла, као могућих индикатора БСМ. Утврђивана је и могућност дефинисања засебних групација мотоциклиста, са посебним акцентом на возаче спортског стила мотоцикла. У оквиру поглавља је потврђена хипотеза докторске дисертације (X_2).

Осмо поглавље (Дискусија најзначајнијих резултата) – Приказана је синтеза најважнијих резултата и доприноса до којих се дошло израдом дисертације, као и могућности имплементације у постојеће системе управљања безбедношћу саобраћаја. Дат је и посебан осврт на практичну примену индикатора БСМ и недостатке.

Девето поглавље (Закључак и правци даљих истраживања) – У кратким цртама је дат генерални осврт на кључне резултате истраживања, након чега су истакнути правци даљих истраживања у овој области.

2. ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША

Тек последњих година у већој мери покрећу се различите активности у циљу унапређења БС2Т, на различитим нивоима, почевши од глобалног учешћа, на светском нивоу, па све до активности на нивоу локалних заједница.

Имајући у виду тему дисертације, као и недовољну развијеност области БС2Т, извршена је анализа садржаја значајнијих међународних истраживања, научних радова и актуелних домаћих истраживања у овој области. Резултати анализе могу указати на значајне карактеристике појавних облика саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста и њихових последица и надаље се могу користити за развој индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини.

Литерарни преглед чине четири целине. Прва целина садржи значајна званична међународна документа, светске и домаће студије и друге извештаје о истраживањима фактора ризика двоточкаша. У другој целини приказани су релевантни научни радови који су објављени у значајнијим научним часописима, а односе се на факторе ризика двоточкаша, посебно мотоциклиста. У трећој целини приказани су неки од значајних међународних документа и научних радова о ИБС, са посебним акцентом на индикаторе БСМ. У четвртој целини приказани су радови који се односе на заштитне кациге за возаче двоточкаша.

Уважавајући значај везе између фактора ризика и ИБС, односно да индикаторе БСМ треба одабрати и везати за кључне факторе ризика (Yannis and Evgenikos, 2007), методом функционалне анализе и синтезе биће формирана обједињена листа фактора ризика двоточкаша, а затим класификовани фактори ризика мотоциклиста. Посебна пажња биће посвећена брзини као најзначајнијем фактору ризика и индикатору БСМ. Напошетку биће изведена закључна разматрања у оквиру поглавља и потврђивана хипотеза дисертације (X_1).

2.1. ЗНАЧАЈНА МЕЂУНАРОДНА ДОКУМЕНАТА, СВЕТСКЕ И ДОМАЋЕ СТУДИЈЕ И ИСТРАЖИВАЊА

У првој целини дат је литерарни преглед значајнијих међународних докумената после 2000. године и неколицине кључних докумената пре 2000. године, који се односе на област БС2Т. Посебан акценат усмерен је на истраживања фактора ризика двоточкаша када је у питању брзина, како би се успоставила квалитетна веза са брзином као најзначајнијим индикатором БСМ..

У наставку је дат преглед извештаја Светске здравствене организације (WHO), резолуција Уједињених нација (UN), докумената Организације за европску безбедност и сарадњу (OECD), Европског савета за безбедност саобраћаја (ETSC), Европске комисије (EC) итд. Обухваћене су светске студије, извештаји и истраживања значајних међународних асоцијација за безбедност двоточкаша (АСЕМ, FEMA, MSF итд.), као и релевантна домаћа истраживања. У већини докумената дате су и стратешке препоруке за решавање проблема у овој области.

"Глобални план Декаде за безбедност на путевима 2011-2020" (WHO, 2011b), први пут уводи мотоциклисте као посебну категорију, имајући у виду ризике њиховог страдања и рањивост. Овај План представља водећи документ који омогућава спровођење и координирање заједничких активности ка постизању циљева Декаде. Пројекат је усмерен ка представницима националних и локалних власти, цивилног друштва и приватних компанија који желе да током наредне деценије ускладе своје активности са активностима на глобалном нивоу.

На почетку Декаде, генерални секретар Уједињених нација позвао је државе чланице да креирају и објаве националне планове у вези са овом Декадом, који би требало да садрже и делове који се односе на: брзину као један од кључних фактора ризика; безбедније путеве за кретање мотоциклиста; употребу ABS уређаја на мотоциклу; доношење и усклађивање закона о употреби заштитних каца итд. Општи циљеви Декаде усмерени су на стабилизацију и смањење броја смртно страдалих у саобраћају на путевима широм света до 2020. године. Реализација овог циља ће бити постигнута кроз:

- Развој и примену одрживих стратегија и програма за безбедност на путевима.

- Постављање амбициозног али изводљивог циља смањења броја погинулих у друмском саобраћају до 2020. године, надградњом постојећих регионалних програма за превенцију повређивања.
- Јачање управљачке инфраструктуре и капацитета за техничку имплементацију активности у вези са безбедношћу на путевима на националном, регионалном и глобалном нивоу.
- Побољшање квалитета прикупљања података на националном, регионалном и глобалном нивоу.
- Праћење напретка и резултата путем одређеног броја унапред дефинисаних показатеља на националном, регионалном и глобалном нивоу.
- Подстицање већег финансијског улагања у безбедност на путевима и боље искоришћавање постојећих ресурса.

У складу са националним законским прописима државе се охрабрују да своје активности спроводе у оквиру пет основних области (Табела бр. 2.1.).

Табела бр. 2.1. Пет области (активности) деловања на националном нивоу (ВНО, 2011b)

Активности на националном нивоу				
Организација и спровођење безбедности на путевима	Безбеднији путеви и кретање	Безбеднија возила	Безбеднији учесници у саобраћају	Активности након незгоде

За потребе дисертације издвојене су само оне активности које се односе на мотоциклисте. У оквиру области бр. 1, активности су усмерене на успостављање и подршку систему континуираног праћења, мерења и евалуације стања БСМ (брзина, употреба заштитне опреме итд.). У оквиру области бр. 2, активности се односе на подизање опште безбедности и квалитета путне мреже за добробит мотоциклиста. Када је у питању област бр. 3, активности су усмерене на подстицање примене ИТС технологија на мотоциклу (ABS, ESP итд.). У оквиру области бр. 4, активности су усмерене на доношење и усклађивање закона о употреби хомологованих заштитних каца за мотоциклисте.

Предложено је да ИБС, у циљу што квалитетнијег праћења стања безбедности саобраћаја на глобалном нивоу, треба одабрати и везати за наведене области, са посебним акцентом на: брзину, стопу употребе заштитне кациге итд.

"Дубинска анализа незгода са учешћем двоточкаша" (MAIDS), једна је од најзначајнијих студија у области БС2Т. Представљена је 2003. године, од стране Европске асоцијације произвођача мотоцикала (АСЕМ, 2003), у форми финалног извештаја. Истраживање је спроведено на територији Француске, Немачке, Холандије, Шпаније и Италије, у периоду од 1999. године до 2000. године, по OECD методологији. На основу полицијских извештаја, извршена је дубинска анализа 921 незгоде са учешћем двоточкаша, применом концепта Хедонове матрице (енг. Haddon Matrix).

Главни циљеви студије односе се на:

- Анализу узрока и последица незгода са учешћем двоточкаша.
- Утврђивање најзначајнијих фактора ризика који су довели до незгоде.
- Предлог мера за смањење броја незгода и броја страдалих двоточкаша.

На основу обимног литерарног прегледа и резултата истраживања, аутори наводе и кључне факторе ризика страдања двоточкаша, у које се убрајају:

- Ставови возача и обрасци понашања (сензационализам, преузимање ризика, прекорачење брзине итд.).
- Старост, пол и искуство.
- Возачке дозволе, образовање и обука.
- Стил/тип двоточкаша.
- Уочљивост и перцепција возача мотоцикала, од стране других учесника.
- Алкохол, дрога и умор.
- Заштитна опрема/заштитна кацига.

Значајно је изнети и следеће резултате:

- У 87.9% случајева људски фактор је допринео настанку незгоде са учешћем двоточкаша.
- Учешће фактора возило у доприносу настанка незгоди износи 0.3%, фактора пут и околине 7.7%, док 4.1% чине остали фактори.
- У 37.4% незгода, возачи двоточкаша су означени као изазивачи незгоде, док су 50.5% незгода изазвали остали учесници.

Подаци о брзини као околности настанка незгоде, анализирани су из увиђајне документације и на основу саобраћајно техничког вештачења.

У 71.7% незгода, мотоциклиста се кретао брзином којом се крећу остала возила у саобраћајном току или брзином прилагођеном условима саобраћаја. У 20.8% незгода, мотоциклиста се кретао брзином већом од брзине других возила.

Процент незгода, код којих је откривено присуство алкохола/дроге код возача двоточкаша, износи 3.9%/0.5%. Употреба алкохола/дроге код другог возача учесника незгоде мање је заступљена и износи 2.3%/0.5%.

У студији су детаљно анализирани повреде возача и путника двоточкаша. Дефинисана је дистрибуција повреда возача двоточкаша у односу на поједине регије тела. У највећем броју случајева возачи су примљени на болничко лечење до 8 дана, њих 522. Болнички третман дужи од 8 дана, добило је укупно 263 возача. Прву помоћ на лицу места добило је само 26 возача. Сто возача двоточкаша је смртно страдало од последица задобијених повреда у незгодама.

Истраживачи су акценат ставили на значај употребе одговарајуће заштитне кациге. У закључку студије се наводи да је у 69% анализираних незгода, заштитна кацига спречила смртно страдање возача или ублажила последице незгоде.

У документу Европске опсерваторије за безбедност саобраћаја, под називом "Основни фактори безбедности саобраћаја возача мотоцикла и мопеда, 2012" (ERSO, 2012), свеобухватно су представљени трендови у области БС2Т, на основу CARE базе података (Табела бр. 2.2.).

Аутори наводе да незгоде са погинулима возачима двоточкаша чине око 15% укупног броја погинулих у незгодама, на подручју ЕУ-24, у 2010. години. У земљама ЕУ-19, у периоду од 2001. године до 2010. године, број погинулих мотоциклиста смањен је за свега 17%, а мотоциклисти су означени као једина категорија учесника са негативним трендом броја смртно страдалих. У истом периоду уочен је позитиван тренд смањења броја погинулих возача мопеда (51%). Укупан број погинулих мотоциклиста, на територији ЕУ-19, у 2010. години, износио је 4.368 и у просеку је био мањи за 12%, у односу на период 2009. године.

Наводе се и кључни фактори ризика: старост, брзина, пол, искуство, маневар итд. Најчешће су смртно страдали мотоциклисти старости од 45 до 60 година, са тенденцијом раста од 38% у периоду од 2001. године до 2010. године.

Највећи број страдања возача двоточкаша забележен у периоду између маја и септембра.

Најчешћа околност настанка незгоде је прекорачење брзине, које је код мотоциклиста знатно израженије у односу на остале учеснике у саобраћају.

Табела бр. 2.2. Број погинулих мотоциклиста, у земљама ЕУ-19, у периоду од 2001. године до 2010. године (ERSO, 2012)

Земља		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
К Белгија	BE	147	158	124	120	123	130	139	108	137	102
Р Чешка	CZ	86	117	101	97	116	113	136	121	85	92
Данска	DK	12	24	25	23	16	21	36	40	27	22
СР Немачка	DE	964	913	946	858	875	793	807	656	650	635
Грчка	EL	426	341	310	379	399	440	420	394	405	367
Шпанија	ES	370	401	367	399	472	488	640	484	437	386
Р Француска	FR	1.092	1.063	883	866	892	789	853	817	908	734
Р Италија	IT	848	907	1.035	1.139	1.120	1.127	1.182	1.085	1.037	943
Луксембург	LU	6	0	13	10	6	8	5	9	7	1
Р Мађарска	HU	-	-	66	72	100	89	112	91	73	49
К Холандија	NL	76	93	95	84	77	57	64	67	68	-
Р Аустрија	AT	107	89	109	98	98	95	96	91	87	68
Р Пољска	PL	169	167	145	181	157	164	215	262	290	259
Р Португал	PT	229	225	213	181	188	137	145	116	115	91
Румунија	RO	9	13	8	19	23	35	73	90	74	59
Р Словенија	SI	36	18	25	27	33	42	41	40	28	17
Р Финска	FI	16	22	23	22	32	26	32	36	27	18
К Шведска	SE	38	37	47	56	46	55	60	51	47	-
УК В. Британ.	UK	580	607	690	581	561	583	596	488	472	410
Укупно ЕУ-19		5.277	5.261	5.225	5.212	5.334	5.192	5.652	5.046	4.974	4.368
Тренд (%)			- 0.3	- 0.7	- 0.2	- 2.3	- 2.7	+ 8.9	- 10.7	- 1.4	- 12.2
Р Естонија	EE	-	-	-	-	5	5	10	1	2	-
Р Ирска	IE	50	44	55	49	56	29	33	29	25	17
Р Литванија	LV	-	-	-	-	2	10	10	6	5	10
Р Малта	MT	-	-	-	-	3	2	4	3	2	3
Р Словачка	SK	-	-	-	-	45	37	54	39	34	27
Швајцарска	CH	-	-	-	114	-	-	-	83	78	68
Р Исланд	IS	-	0	0	2	1	3	3	1	2	1

На основу анализе дистрибуције повреда тела мотоциклисте, закључено је да мотоциклисти имају знатно већи проценат повреда доњих екстремитета у односу на возаче путничких возила.

У свету је спроведен значајан број истраживања на тему понашања и мотива возача, а последњих година највећу пажњу стручне јавности заслужује међународни пројекат SARTRE који представља истраживање социјалних ставова према ризицима возача у саобраћају (Antov et al., 2010).

Досадашња истраживања у оквиру SARTRE 1, 2 и 3 била су усмерена на возаче путничких возила. Пројекат SARTRE 4 је проширен на групацију двоточкаша, која је засебно анализирана.

У периоду између 2003. године и 2010. године, у ЕУ-19 број регистрованих двоточкаша је увећан за 17% и то највише у градским срединама. Аутори наводе да је без обзира на глобално смањење броја погинулих у незгодама, број погинулих мотоциклиста у Европи повећан за 22%, док је у појединим земљама уочен драматичан раст. Сходно томе посебна пажња посвећена је реализацији упитника за мотоциклисте. Пројектом је обухваћено 19 земаља ЕУ, са учешћем Србије. Узорак је подразумевао хиљаду испитаника за сваку земљу, од чега 600 возача путничких возила, 200 возача двоточкаша и 200 осталих учесника.

Фокус је усмерен на факторе ризика као што су: брзина, алкохол, дрога, мотиви ризичног понашања, стил војње, стил мотоцикла, заштитна опрема итд. Сваки од елемената представљен је у оквиру посебног поглавља. Уводно поглавље бави се: полом, старосном структуром, образовањем/обуком, породичном ситуацијом, окружењем, типом и снагом мотоцикла и фреквенцијом путовања. Указано је на интеракцију три важна фактора ризика: стила мотоцикла, снага мотора и мотива. Србија предњачи у броју спортских мотоцикала, снаге од 501 cm³ до 750 cm³. Возачи ових мотоцикала представљају једну од најризичнијих категорија, а њихови мотиви често су повезани са уживањем у брзини.

Аутори наводе да је брзина један од основних фактора ризика страдања мотоциклиста у саобраћају. Око 10% возача мотоцикала било је кажњено за прекорачење брзине у последње три године. Брзина је у корелацији са фреквенцијом употребе мотоцикла, типом мотоцикла и старошћу возача. Процент кажњених возача мотоцикала за прекорачење брзине у земљама ЕУ је различит и креће се од 5% до 35%. Уочена је и јака корелација између самопријављених прекорачења брзине и пријављених саобраћајних незгода. Код возача спортских мотоцикала и ендуро мотоцикала, уочен је највећи ризик прекорачења брзине. Најчешће су кажњавани мушкарци старосне доби од 25 до 34 године. Даље, 73% испитаних навело је да је брзина узрок настанка незгода. Око 70% испитаника је пријавило прекорачење брзине на ауто путевима и магистралним путевима, док 41% испитаника прекорачи брзину у насељу.

Што се тиче алкохола као фактора ризика, истраживање укључује 14 питања на ову тему. Испитана су и понашања на 5 врста лекова и умор. Око 23% возача мотоцикла је изјавило да вози најмање једном у месец дана, након конзумирања мале количине алкохола. Око 80% јужно-европских мотоциклиста навело је да је могуће возити под утицајем алкохола, уколико се вози пажљиво. Око 93% возача сматра да алкохол утиче на повећан ризик настанка незгоде, док је код возача који су пријавили да често пију уочен знатно нижи степен перцепције ризика.

Приметан је и веома низак степен алко-тест контроле код мотоциклиста (око 62% испитаника нису алкотестирани у последње 3 године). Закључено је да су возачи мотоцикла све више свесни утицаја алкохола на вештину вожње, па се све чешће одлучују да након конзумирања алкохола не возе мотоцикл.

На основу анализе стила вожње, ризика и мотива, уочено је да се јужно-европски мотоциклисти (Грчка, Кипар и Србија), као и Израел, ризичније понашају од мотоциклиста западноевропских земаља. Кроз истраживање су идентификована четири основна мотива вожње, и то: путовање од куће до посла, спортска вожња, вожња из забаве и задовољства и дуга путовања. Различити мотиви подразумевају различит ризик. У односу на остале, возачи спортских мотоцикала имали су за око 29% већи број прекршаја прекорачења брзине.

Када је реч о употреби заштитне kacиге, Србија је сврстана у ред земаља са ниским степеном употребе заштитне kacиге за мотоциклисте.

Најчешћи фактори ризика учешћа мотоциклиста у незгодама су: прекорачење брзине, возачко искуство, старосна доб и конзумирање алкохола.

Пројекат Европске комисије под називом "Двоточкаши" (ЕС, 2013), представља свеобухватну анализу стања у области БС2Т. Подељен на следеће тематске области: тренд броја двоточкаша и показатеља безбедности; најзначајнији фактори ризика; превенција повреда (заштитна опрема); превенција незгода кроз: образовање, едукацију, обуку, уочљивост, репресију, примену закона, кампање, менаџмент, заштиту животне средине, ИТС итд. У оквиру пројекта наводи се да је брзина један од кључних фактора ризика. Мотоциклисти у просеку возе брже од возача путничких возила, што утиче на ризик незгоде. Прекорачење брзине је околност у више од половине незгода са учешћем двоточкаша, односно у више од 2/3 незгода у којима су учествовали само ови возачи као једини учесници.

У незгодама где је брзина била примарна околност настанка незгоде, најчешће су заступљени млади возачи. Због честих екстремних прекорачења брзине у урбаним срединама, мотоциклисти знатно више учествују у тзв. незгодама "погледао-али-није-уочио".

Пројекат "Мотоциклисти и безбедност мотоциклиста" је истраживачки пројекат Европске комисије (ЕС, 2006а), чији је основни циљ био смањење броја настрадалих мотоциклиста у Европи за 20% у петогодишњем периоду. Реализација циља подразумевала је формирање истраживачког центра за изучавање БСМ. Центар врши размену знања и најбољих искустава између универзитета кроз мултидисциплинарне области, како би се утврдили најбољи модели за решавање проблема безбедности мотоциклиста.

Циљеви пројекта подељени су на четири целине и то:

- Динамика саобраћајних незгода, што подразумева софтверско решење за утврђивање модела који описује фазе незгоде.
- Интегрисана безбедност, односно развој интегрисаног система безбедности који може да детектује опасне ситуације, предвиди сценарио незгоде и умањи ризик и последице.
- Заштитна опрема за мотоциклисте, што подразумева развој нових система заштите возача у циљу смањења последица, са посебним нагласком на заштитну кацигу.
- Биомеханика, односно развој знања у области биомеханике код возача, на основу модела примењених код пешака и возача путничких возила.

Пројекат "Безбедност двоточкаша" (2-BE-SAFE D35, 2012), је истраживачки пројекат суфинансиран од стране Европске комисије, подељен у седам области. У оквиру одрживог друмског транспорта, реализован је на међународном нивоу, у сарадњи са 27 партнера. Основни циљ пројекта односи се на истраживање понашања и ставова возача двоточкаша у саобраћају. Прва тематска целина бави се кључним факторима који доприносе настанку незгода са учешћем двоточкаша, са акцентом на инфраструктуру и временске услове. Тематска целина број два, обухвата студијски приступ симулацији вожње. У трећем делу анализирани су ризици и опасне ситуације. Четврта област обрађује истраживање ризика на основу симулација. Пета тема обухвата истраживања небезбедних понашања и ставова возача, као и истраживање уочљивости мотоциклиста.

Сажетак истраживања, методологије и препоруке представљене су у шестом поглављу. Посебна пажња усмерена је на брзину као фактор ризика, нарочито у корелацији са понашањем возача.

Аутори наводе кључне факторе ризика возача двоточкаша (2-BE-SAFE D1, 2010) и то:

- Ставови и понашања (тражење сензације, преузимање ризика, итд.).
- Старост, пол и искуство.
- Возачке дозволе, едукација и тренинг.
- Стил/тип двоточкаша (снага мотора, начин коришћења итд.).
- Перцепција возача путничког возила или мотоциклисте/људска грешка.
- Недовољна уочљивост мотоциклисте.
- Алкохол, дрога, умор и лекови.
- Употреба одговарајуће заштитне опреме (заштитна кацига итд.).

Yannis et al. (2008) у Европској студији "Фактори ризика двоточкаша", представили су макроскопску и микроскопску анализу ризика двоточкаша у 8 земаља ЕУ. Кључни фактори ризика возача мотоцикла, када је у путању људски фактор и понашање возача, приказани су у Табели бр. 2.3.

Табела бр. 2.3. Фактори ризика возача мотоцикла, макро и микро анализа (Yannis et al., 2008)

Елемент	Макроскопска анализа	Микроскопска анализа
Возач/понашање	- број учесника у незгоди (укључујући и пешаке)	- старост и искуство
	- подручје (урбано/рурално)	- људска грешка (губитак контроле, лоша реакција, небезбедна брзина)
	- елемент пута (нпр. раскрсница)	- лоша перцепција (од стране возача ПВ и мотоциклисте)
	- карактеристике других учесника незгоде	- уочљивост (возач не примети мотоциклисту)

У документу Лондонске лабораторије за истраживања у транспорту, под називом "Ризици мотоциклиста", указано је на најзначајније факторе ризика и њихов утицај на настанак незгода (Sexton et al., 2004). Истраживање је вршено применом MRMQ упитника (енг. The Motorcycle Rider Motivation Questionnaire) наменски конципираног за истраживање ставова и мотива мотоциклиста (Schulz et al., 1991). У оквиру 24 групе питања, као кључне ризике аутори истичу: брзину, прекорачење брзине, снагу и тип мотоцикла, ризична понашања, мотиве и ставове возача, пређени број километара, искуство, старосну доб итд.

Методологија је подразумевала анкетирање 30 хиљада мотоциклиста, слањем упитника на њихове адресе, од чега је око 40% возача одговорило на упитник. Упитник је поред фактора ризика, садржао и општа питања која се односе на пол, друштвено економски статус итд. Ризик од учешћа у незгоди расте са порастом снаге мотора, а најмањи је за мотоцикле радне запремине мотора испод 125 cm³. Тежина последица расте са порастом снаге мотоцикла, док се ризик од смртних последица по пређеном километру повећава са порастом снаге мотора. Ризик учешћа у незгоди знатно је мањи код старијих возача и возача са више искуства. Највећи ризик учешћа у незгоди имају млади возачи у првих 12 месеци вожње. Стил вожње, који подразумева мотиве задовољства и уживања, идентификован је као основни предиктор грешке у понашању који доприноси настанку незгоде. Ово указује да су мотиви један од кључних фактора ризика мотоциклиста. Извештај садржи препоруке за побољшање у област БСМ намењене доносиоцима одлука.

Stephan et al. (2009) у студији под називом "Карактеристике смртних саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста који су прекорачили брзину", вршили су анализе на узорку од 200 незгода. Значајна поглавља у оквиру документа су: брзина као фактор ризика; анализа ставова и понашања мотоциклиста у вези са брзином; дубинска анализа незгода; корелација између брзине и незгода; дескриптивна анализа незгода; и аналитички модел корелације брзине и фактора ризика. Аутори наводе да повећањем брзине расте ризик настанка незгоде имајући у виду време реаговања, што се односи и на тежину последица. Основни циљ истраживања био је дефинисање и имплементација методологије за процену утицаја прекорачења брзине на настанак незгода са учешћем мотоциклиста. На основу анализе незгода аутори указују на везу између прекорачења брзине и фактора ризика, као што су:

- Старост возача. За сваку годину старости ризик страдања, у незгоди чија је околност прекорачење брзине, био је мањи за 7%.
- Возачка дозвола. Возачи без возачке дозволе имају три пута већи ризик учешћа у незгоди чија је околност прекорачење брзине.
- Брачни статус. Вероватноћа учешћа у незгоди овог типа два пута је већа код неожењених мушкараца.
- Употреба алкохола. Ризик од учешћа у незгоди овог типа већи је 224%, уколико је возач под дејством алкохола.

- Снага мотоцикла. Вероватноћа учешћа у незгоди повећава се са порастом снаге мотора. За мотоцикл преко 250 cm³, ризик је већи преко шест пута. За мотоцикле преко 500 cm³ ризик се повећава скоро десет пута, под условом да су снага мотора и радна запремина у корелацији.
- Зоне ограничења. Вероватноћа незгоде се повећава у зонама где је ограничење брзине испод 70 km/h.
- Подручје. Ризик је смањен у руралном подручју за 67% у односу на градско подручје.

Табела бр. 2.4. *Значајна међународна докумената и истраживања у области БС2Т – фактори ризика*

Аутор (и)	Г	Ф	Т	Опис/Садржај
Значајнија међународна докумената				
DaCoTa	2012	Ч/В/П/О	2Т/М	Пројекат садржи четири кључне области: Анализа стања БС2Т; Превенција повреда: заштитна опрема; Превенција незгода: едукација, обука, уочљивост, контрола, кампање, пут итд. Фактори ризика: старост, искуство, брзина, алкохол, мотиви, перцепција.
ETSC	2007	Ч	2Т/М	У документу је дат преглед значајнијих показатеља БСМ у ЕУ и мапе ризика. Фактори ризика: брзина, заштитна опрема, искуство, обука, вештине управљања итд. Посебна пажња је посвећена уочљивости мотоциклисте и брзини кретања.
ERSO	2006	Ч/В/П/О	2Т/М	Кључне области: Употреба 2Т; Превенција повреда и заштитна опрема; Превенција незгода; Анализа и тренд незгода; Механизам повреда; Фактори ризика: старост, искуство, брзина, мотиви, насилничка вожња, перцепција. Акценат дат и на уочљивост, присилу, едукацији итд.
ЕС	2006	Ч/В/П/О	2Т/М	Кључне области: Трендови СН и броја 2Т; анализа СН и последица; Сценарио незгоде. Фактори ризика: старост, доба дана, временске прилике, брза вожња, снага мотора, контрола саобраћаја. У 75% незгода са учешћем мотоциклиста, сударна брзина је већа од 46 km/h, а у 95% незгода, брзина је већа од 64km/h.
Значајнија међународна истраживања				
Golias et al.	2011.	Ч/П//О	2Т	Издвојене три групе фактора ризика у односу на: понашање, инфраструктуру и временске услове. Фактори ризика: брзина, ставови, мотиви, старост, искуство, дозволе, едукација, тренинг, перцепција, алкохол, заштитна опрема, социјални ставови итд.
2- BE-SAFE D7	2011	Ч	2Т/М	Фактори ризика: понашање, ставови, мотиви, перцепција (изненадна и опасна ситуација). Дати су модели понашања у области БСМ. Дат предлог мера.

MCC	2011	Ч/В/П/О	2Т/М	Кључни фактори ризика мотоциклиста: старост возача (испод 26 година), возња без возачке дозволе, нерегистрован мотоцикл, брзина, остали учесници, умор, алкохол и некоришћење кациге. Више од половине незгода са погинулим мотоциклистима (52%) указује на прекорачење брзине од стране мотоциклисте.
HVU	2011	Ч/В	М	Истраживање спроведено у Данској. Око 41% незгода са учешћем мотоциклиста би се избегло, да мотоциклисти нису прекорачили брзину кретања.
FEMA	2008	Ч/В/П/О	2Т/М	Свеобухватно истраживање у области БСМ у ЕУ. Кључне области: анализа незгода, фактори ризика, студије случаја, стратешке мере итд. Фактори ризика: едукација/обука, опасне ситуације, возачке дозволе, мотиви, алкохол, заштитна опрема/кацига. Прекорачење брзине је у корелацији са искуством возача.
DfT	2008	Ч	М	Фактори ризика: уочљивост, ставови, понашања, вештине управљања. Истраживање усмерено на проблеме правилне и правовремене уочљивости мотоциклиста од стране возача путничких возила.
АСЕМ	2006	Ч/В/П/О	2Т/М	Свеобухватно истраживање у области БСМ. Акцентат је дат на фактор пута и возило. У оквиру Хедонове матрице брзина издвојена као најзначајнији фактор ризика. Представљене свеобухватне мере за решавање проблема БСМ.
FEMA	2006	Ч/В		Уочљивости употреба дневних светала.
АСЕМ	2005	Ч/В/О		Уочљивост мотоциклисте дефинисана као битан фактор ризика. Е – безбедност.
APROSYS IP	2004	Ч/П	2Т/М	Циљ пројекта је смањење броја погинулих и тешко повређених мотоциклиста на територији ЕУ. Фокус је дат на "опраштајућу" путну инфраструктуру и заштитне системе за мотоциклисте. Сударна брзина и угао удара мотоциклисте у корелацији са тежином последица.
Elvik and Vaa	2004	Ч/В/П/О	М	Ефекти 124 примењене мера у области БСМ. Мотоциклисти означени као угрожена категорија – 20 до 40 већи ризик смртог страдања у односу на возаче ПВ. Брзина мотоцикала непосредно пре судара и у тренутку судара утиче на тежину повреда. Фактори ризика: снага мотоцикла, заштитна опрема итд.
DfT	2004	Ч	М	Истраживање ставова и понашања мотоциклиста (упитник). Кључни фактори ризика: пређени број километара, понашања, мотиви, старост и искуство, обука, снага мотора, време употребе мотоцикла (током године), возачи "повратници" (дужи период без возње). Брзина у корелацији са мотивима (ризична понашања).
Haworth, et al.	2000	Ч	М	Истраживања на пољу изненадних и опасних ситуација и нивоа искуства возача мотоцикла. Разматрани начини побољшања обуке. Корелација између брзине, маневра, предикције и искуства.
SWOV	2001	Ч/В/П/О	М/ МП/ 2Т	Свеобухватно истраживање/приручник: Кључни фактори ризика: старост, мотиви, искуство, брзина, заштитна опрема, уочљивост. Квалитетан литерарни преглед и мере у области БС2Т.

У Табели бр. 2.4. хронолошки по годинама, издвојени су остали значајни међународни документи и истраживања на светском нивоу, на тему БС2Т, са посебним акцентом на брзину као фактор ризика.

Важно је напоменути да до периода 2010. године, у Србији није било значајнијих искорака у област БС2Т. Документа у овој области најчешће су чинили извештаји који садрже апсолутне податке о броју и врсти незгода, уз дескриптивну анализу. Почетком 2010. године Србија бива укључена у прво међународно истраживање о ставовима возача двоточкаша SARTRE 4, што представља прекретницу у овој области. Након тога, од стране домаћих аутора, у међународним SCI часописима, објављени су резултати првих значајних истраживања на пољу ставова и брзине мотоциклиста (Jevtić et al., 2012, 2015).

2.2. ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ РАДОВА

У даљем тексту су издвојени значајни научни радови када су у питању фактори ризика код мотоциклиста, са акцентом на брзину, у циљу утврђивања везе са брзином као најзначајнијим индикатором БСМ. Повећан ризик учешћа мотоциклиста у незгодама идентификован је у многим земљама (Lin and Kraus, 2008). У већини радова износе се различите оцене ризика када је реч о двоточкашима, посебно о мотоциклистима (Clabaux et al., 2012; Phan et al., 2010).

Табела бр. 2.5. Фактори ризика у области БСМ – Хедонова матрица (Lin and Kraus, 2009)

	Човек	Возило	Окружење
Пре СН	Млади возачи, пол, низак социо-економски стандард, историја учешћа у СН, непоседовање возачке дозволе, историја кажњавања, високо ризична понашања, употреба алкохола и дрога, власништво мотоцикла, екстремна брзина и прекорачење брзине, неучљивост возача	Неучљивост мотоцикла (нпр: некоришћење DRL)	Ноћни услови, смањена видљивост, лоши услови пута, летњи период, ванградски путеви (отворени пут)
За време СН	Раздаљина и временски период реаговања, екстремна брзина, некоришћење заштитне опреме (нпр: заштитна кацига, протектори за ноге, ваздушне јакне итд.)	Деформација мотоцикла	Судар са објектом поред пута
После СН	Старије особе, претходно здравствено стање		Касно реаговање хитне медицинске службе, лош рехабилитациони програм

У раду под називом "Преглед значајних фактора ризика који утичу на страдање мотоциклиста", се наводи да возачи мотоцикла имају 34 пута већи ризик смртног страдања по пређеном километру у односу на конвенционалне видове превоза, док је ризик од повреда 8 пута већи (Lin and Kraus, 2009).

У Табели бр. 2.5, у оквиру Хедонове матрице, систематизовани су значајни фактори ризика. Рад представља свеобухватни литерарни преглед 220 научних истраживања у периоду од 1980. године до 2008. године. Фокус је дат на факторе ризика мотоциклиста као што су: употреба заштитне kacиге, алкохол, дрога, брзина, ризична понашања, искуство и обука, уочљивост возила и возача, и возачке дозволе.

Vlahogianni et al. (2012) у раду под називом "Преглед значајних фактора ризика двоточкаша", извршили су систематизацију фактора ризика, у односу на следеће области: интеракцију мотоциклиста и возача путничких возила, понашање мотоциклиста, путну инфраструктуру, и временске услове. Рад чини литерарни преглед више од 200 студијских и научних истраживања. Када је реч о понашањима мотоциклиста аутори издвајају кључне факторе ризика који се односе на: мотиве и ставове, обрасце вожње, грешке учесника у саобраћају, брзину, перцепцију осталих учесника у саобраћају, старост, пол, искуство, образовање и обуку, умор и заштитну опрему.

Следеће значајно научно истраживање представљено је од стране Вјørnskauet al. (2012), у оквиру "Норвешке студије фактора ризика који утичу на безбедност мотоциклиста". Аутори су идентификовали високоризичну групацију мотоциклиста, у односу на ризик учешћа у незгоди. Анализирана су карактеристична ризична понашања. Методологија је подразумевала анкетно истраживање (3.356 испитаника) ставова и понашања мотоциклиста, као и анализу око 100 незгода са смртно страдалим мотоциклистима. Кључни фактори ризика су: брзина, (прекорачење брзине и неприлагођена брзина), стил мотоцикла, спортски мотоцикли, снага мотоцикла, број пређених километара, искуство, старост, пол, демографија подручја, и возачка дозвола. У оквиру рада дат је графички је приказан ризик страдања мотоциклиста у односу на број пређених километара, старост возача и снагу мотоцикла.

Категоризација мотоцикала је вршена у односу на: снагу (од 51 cm³ до 125 cm³, од 126 cm³ до 500 cm³, и преко 500 cm³), стил (спорт, тулинг, чопер, скутер, класик, ванулични и остали), и марку (BMW, HD, Honda, Kawasaki, Moto Guzzi, Suzuki, Yamaha итд.). Најзначајни закључци односе се на ризик страдања возача спортског стила мотоцикла. Указано је да ови возачи учествују у половини свих незгода са погинулим мотоциклистима у Норвешкој. Најризичнију групацију чине возачи спортских мотоцикала млађи од 19 година, а скоро све незгоде са смртним последицама имале су за околност прекорачење брзине од стране мотоциклисте. Такође, аутори налазе да ставови Норвешких мотоциклиста указују на значајна ризична понашања.

Haworth (2012) у раду "Двоточкаши мењају свет - изазови и могућности", као кључне факторе ризика истиче: старост возача, брзину, заштитну опрему, обуку, конфликт са возачима путничких возила, пут и окружење. Аутор наводи да је прекорачење брзине у корелацији са снагом мотоцикла и има значајан утицај на ризик настанка незгоде.

Blackman and Haworth (2013) указују на следеће значајне факторе ризика возача мотоцикла и мопеда, и то: прекорачење брзине, неприлагођена брзина, возачке дозволе, алкохол, не употребу заштитне kacиге, пол, снага мотора, старост, искуство, мотиви (уживање у вожњи), тип пута, временски период (месец, седмица, дан, час) итд. Сличне факторе ризика мотоциклиста наводе и Greig et al. (2007), Haworth et al. (2009), Lardelli Claret et al. (2005), Lin and Kraus, (2009) и Moskal et al. (2012).

Када је реч о мопедима, важно је указати на знатно мањи број истраживања у којима се детаљније разматрају фактори ризика ових возача, насупрот мотоциклистима (Blackman and Haworth, 2013). Један од примера је истраживање спроведено од стране Salatka et al. (1990), где је дат компаративни приказ ризика страдања возача мотоцикла, мопеда и скутера.

Корелацијом брзине и старости возача бавили су се (Fildes et al., 1991; Fitzgerald et al., 1998; Stradling et al., 2004). Општи закључци поменутих истраживања указују да млади возачи мотоцикла возе брже у односу на старије учеснике у саобраћају.

У Табели бр. 2.6, издвојени су и систематизовани (временска хронологија), остали значајни научни радови који се тичу фактора ризика возача двоточкаша, према критеријуму свеобухватности и квалитета истраживања.

Табела бр. 2.6. Значајни научни радови – фактори ризика у области БС2Т

Аутор (и)	Г	Ф	Т	Фактори ризика
Jevtić et al.	2015	Ч/В	М	Брзина, прекорачење брзине, екстремна брзина, стил мотоцикла, тип пута.
Ragot-Court et al.	2012	Ч	2Т	Конфликт (са возачима путничких возила), перцепција, уочљивост, уступање првенства, опасна ситуација, начин вожње, брзина, умор, саобраћајне ситуације (претицање, провлачење итд.), маневар (промена траке, отварање врата на путничком возилу итд.).
Cavallo and Pinto	2012	Ч/В	М	Уочљивост, дневна светла, брзина.
Abbas et al.	2012	Ч	М	Употреба заштитне кациге, примена закона, стандарди.
Jevtić et al.	2012	Ч	М	Ставови, мотиви, понашања, брзина, алкохол, искуство, ризична понашања,
Özkan et al.	2012	Ч/В	М	Понашање и ставови, демографски чиниоци, старост, грешке у саобраћају, грешке у контроли, брзина, број пређених километара, заштитна опрема, карактеристике возила, стант.
Moskal et al.	2012	Ч/П	М	Старост, пол, употреба кациге, возачка дозвола, алкохол, брзина, временски период, тип пута.
Crundall et al.	2012	Ч	М	Конфликт (са возачима путничких возила), пажња, ставови, мотиви, опажање, искуство, вештина управљања, перцепција, незгоде "погледао али није видео" (енг. Locked-but-failed-to-see), брзина.
Clabaux et al.	2012.	Ч	М	Перцепција, незгоде "погледао али није видео", уочљивост, брзина, раскрснице.
Šraml et al	2012	Ч/В/П/О	2Т	Опасне ситуације, старост, број пређених километара, брзина, ограничење брзине.
Shahar et al.	2011	Ч	М	Перцепција, изненадна и опасна ситуација, брзина.
Walker et al.	2011	Ч/В/П	М	Саобраћајне ситуације, тип пута, тип возила, понашање, ставови, искуство, раскрснице, брзина, маневар.
Daniello and Gabler	2011	П/О	М	Конфликт, објекти поред пута.
Huang and Lai	2011	Ч/П/О	М	Алкохол, пол, старост, тип незгоде, време (дан у седмици, час), тип пута, брзина, локација (раскрсница, кривина), позиција у траци, елементи пута, стање хоризонталне сигнализације.
Rosenbloom et al.	2011	Ч	М	Перцепција, старост, возачка дозвола, образовање, материјални статус.
Keall and Newstead	2011	Ч	М	Возачка дозвола, пол, старост, обука и едукација, заштитна опрема, ограничење брзине.
Teoh and Campbell	2010	Ч/В	М	Понашање и ставови, снага, перформансе, тип мотоцикла, брзина, алкохол, грешка возача, заштитна кацига, не поседовање возачке дозволе, млади возачи, временски период.
Shahar et al	2010	Ч/В	М	Перцепција, тип возила, опасна ситуација, вештина управљања, искуство, позиција у оквиру саобраћајне траке, брзина.
Donate López et al.	2010	Ч/В/П/О	2Т	Заштитна кацига, старост, пол, временски период (месец, дан у седмици, час), карактеристике пута, маневар, брзина, тип возила, насељеност.

Pai et al	2009	Ч/В/П/О	М	Конфликт са возачима путничких возила, Т раскрснице, уочљивост, маневар (првенство пролаза), брзина, понашање, временски услови (дан/сумрак), пол, старост, време (месец/седмица/дан/час), стање коловоза, возило.
Yah and Chang	2009	Ч	М	Вожња без возачке дозволе, минимална старосна граница, млади возачи, ограничење брзине возила, алкохол, пол, искуство, обука.
Hatfield and Fernandes	2009	Ч	/	Старост (млади возачи), ставови, мотиви, ризична понашања, склоност ризику, искуство, друштвени утицај, аверзија према ризику, сензација, перцепција ризика, брзина, алкохол, искуство.
Haque et al.	2009	Ч/В/П/О	М	Тип пута, раскрснице, снага мотора, доба дана, уочљивост, временски услови, брзина, старост, заштитна кацига, позиција у саобраћајној траци, регистрација, пол, пешаци, возачка дозвола.
Pai	2009	Ч/В/П/О	М	Т раскрснице, конфликт са возачима путничких возила, старост, пол, искуство, снага мотора, временски услови, време (месец, седмица, час), маневар, перцепција, ограничење брзине.
Broughton et al.	2009.	Ч/П	2Т	Брзина, понашање, мотиви, старост, конфликт, губитак контроле, стање коловоза.
Crundall et al.	2008	Ч	М	Ставови, конфликт са возачима путничких возила, перцепција, искуство, старост, пол, брзина, ризична понашања.
Crundall et al	2008	Ч/В/П	М	Т раскрснице, конфликт са возачима путничких возила, перцепција, удаљеност, брзина, зауставни пут, искуство, старост.
Pai and Saleh	2008	Ч/В/П/О	М	Т раскрснице, конфликт, сигнализација, снага мотора, старост, пол, ограничење брзине, временски период (месец/дан/час), временски услови.
Elliott et al.	2007	Ч	М	Понашање и ставови, грешка у саобраћају, погрешно управљање, брзина, запремина мотора, стант, заштитна опрема, старост, искуство, број пређених километара .
Magazzù et al.	2006	Ч	М	Возачка дозвола, старост, искуство, брзина.
Zambon and Hasselberg	2006	Ч	М	Социо-економске разлике, млади возачи, алкохол, прекорачење брзине, доба дана.
Yannis et al	2005	Ч/В	М	Млади возачи, снага мотора, брзина.
Minh et al	2005	Ч/П	М	Брзина, понашање, обим саобраћаја, други учесници у саобраћају, карактеристике пута.
Langley et al.	2000	Ч/В/П/О	М	Снага мотора, стил мотоцикла, возачка дозвола, временски услови, искуство, старост, ограничење брзине, искуство.
Rutter and Quine	1996	Ч	М	Млади возачи, искуство, понашање (пребрза вожња, употреба заштитне кациге, алкохол, кршење прописа, дневна светла, уочљивост, концентрација, одстојање).
McKnight and Mcknight	1995	Ч	М	Заштитна кацига (прегледност и бука), промена саобраћајне траке, брзина.
Mannering and Grodsky	1995	Ч	М	Перцепција, искуство, старост, алкохол, број пређених километара, поштовање прописа, брзина, ограничење брзине, провлачење, промена траке, возачка дозвола.
Holubowycz et al.	1994	Ч	М	Старост, пол, алкохол.

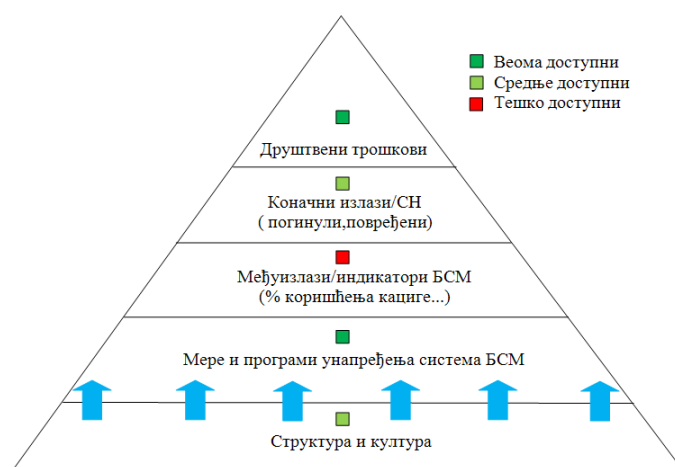
2.3. ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИХ ДОКУМЕНАТА У ОБЛАСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА СА АКЦЕНТОМ НА МОТОЦИКЛИСТЕ

У поглављу су приказани неки од значајних међународних и домаћих документа, као и научних радова о ИБС, са акцентом на индикаторе БСМ, посебно брзину. То представља основ за анализу досадашњих достигнућа у овој области.

Значајан број аутора дефинише појам и значај ИБС и предлаже различите ИБС како би се на што бољи начин оцењивало и пратило стање безбедности саобраћаја (ETSC, 2001; Wegman et al., 2005; Al-Haji, 2005; Hakkert et al., 2007; Wegman et al., 2008; Hermans et al., 2009; Gitelman et al., 2010; Gitelman et al., 2014; Yannis et al., 2013; Липовац, 2008; Holló et al., 2010; Stenborg, 1999; RTR, 1997). Такође, аутори указују и на значај хетерогености индикатора (ETSC, 2001; Wegman et al., 2005; Al-Haji, 2005; Hakkert et al., 2007).

Најзначајније и најсвеобухватније истраживање на пољу индикатора БСМ објављено је у Грчкој (Yannis and Evgenikos, 2007). Важно је напоменути да ово истраживање уједно представља и једино доступно детаљније истраживање на тему индикатора БСМ.

У оквиру тзв. пирамиде система безбедности саобраћаја (ETSC, 2001; Wegman и Орре, 2010), аутори су указали на место индикатора БСМ (Слика бр. 2.1.). Студија случаја је рађена на примеру Грчке. За сваки елемент пирамиде, приказане су препоручене области за избор индикатора БСМ (Табела бр. 2.7.).



Слика бр. 2.1. Концепт пирамиде управљања безбедношћу саобраћаја, место индикатора БСМ (Yannis and Evgenikos, 2007; Koornstra et al., 2002; Hakkert et al., 2007)

Табела бр. 2.7. Области у оквиру пирамиде управљања БСМ (Yannis and Evgenikos, 2007)

Пирамида управљање БСМ	
Друштвени трошкови ■	
Доступни подаци	
Трошкови погинулих мотоциклиста у незгодама	
Трошкови тешко повређених и лако повређених мотоциклиста	
Трошкови материјалне штете на страни мотоциклиста	
Недоступни подаци	
Вредновање смртних последица незгода са учешћем мотоциклиста	
Коначни излази/СН (број погинулих, повређених) ■	
Доступни подаци	
Број погинулих возача мотоцикла	
Број повређених мотоциклиста према тежини последица	
Број настрадалих у односу на 1.000.000 становника	
Број настрадалих на 1.000 возила/километара	
Смањење удела броја незгода са мотоциклистима у укупном броју свих незгода	
Ризик од смртних последица у односу на старосно доба мотоциклисте	
Недоступни подаци	
Број возача који носе заштитну кацигу/заштитну опрему	
Међуизлази/индикатори БСМ ■	
Доступни подаци	
Заштитна кацига/заштитна опрема - "%употребе заштитне кациге"	
Дистрибуција у оквиру возног парка (према типу мотоцикла, снази мотора и слично) – "% учешћа двоточкаша у укупном броју возила" итд	
Возачко искуство	
Недоступни подаци	
Вожња под дејством алкохола и/или наркотика – фактор настанака незгоде	
Умор – фактор настанака незгоде	
Активна безбедност – употреба ABS, ESC итд	
Степен поштовања стандарда приликом изградње пута који се односе на потребе мотоциклиста	
Брзина – кључни фактор ризика и индикатор БСМ	
Поређење са осталим видовима превоза	
Подаци о понашањима и кршењу саобраћајних прописа од стране мотоциклиста	
Подаци о техничком прегледу мотоцикла	
Мере и програми унапређења система БСМ ■	
Доступни подаци	
Обука у области безбедног учешћа у саобраћају и безбедне употребе мотоцикла	
Законска ограничења у погледу старосне доби за добијање дозволе за управљање мотоциклом	
Привремене возачке дозволе (у зависности од искуства)	
Законска обавеза употребе адекватне заштитне кациге на адекватан начин	
Обавеза периодичног техничког прегледа мотоцикла	
Принуда/нивои казни	
Кампање у безбедности саобраћаја намењене мотоциклистима	
Периодична ревизија возачких дозвола мотоциклиста	
Систематско евидентирање кршења саобраћајних прописа (примена казних бодова)	
Недоступни подаци	
Стање путне инфраструктуре и стандарда у циљу прилагођавања возачима мотоцикала	
Специфичне техничко-регулативне мере управљача пута усмерене ка мотоциклистима (дозвољена употреба "жуте траке", посебна хоризонтална и вертикална сигнализација итд)	

Доступни подаци

Национални програми безбедности саобраћаја (посебни програми за мотоциклисте)

Услови за вожњу мотоцикла

Климатски услови

Недоступни подаци

Закон о безбедности саобраћаја (недовољан број одредби које се односе на мотоциклисте)

Мотиви за употребу мотоцикла

Ставови према ризику у саобраћају

Аутори налазе везу између кључних фактора ризика страдања мотоциклиста и индикатора БСМ, што је полазни основ за дефинисање и рангирање индикатора БСМ. Приказана је шира листа и ужа листа фактора ризика страдања мотоциклиста, који се односе на:

- Стил вожње. У корелацији са брзином (прекорачење брзине итд.).
- Уочљивост возача мотоцикла. Неуочавање мотоциклисте од стране осталих учесника и недовољна пажња и умањена перцепција мотоциклисте према осталим учесницима у саобраћају.
- Недостатка заштите опреме.
- Непрепознавање опасних и изненадних ситуација и вештину управљања.
- Прецењивање возачких способности и могућности мотоцикла.
- Недовољну свест сопствене угрожености у случају незгоде.

У табели су приказани неки од препознатих индикатора БСМ, као што су: "% употребе заштитне kacиге", "% прекорачења брзине кретања", "% учешћа двоточкаша у укупном броју возила" итд. Такође, посебно је указано на значај брзине као фактора ризика и индикатора БСМ. У циљу даљег развоја индикатора БСМ, аутори указују на значај испитивања ставова о ризичном понашању.

Према препорукама у Извештају "Индикатори безбедности саобраћаја" (ETSC, 2001) дат је приказ седам кључних области за избор ИБС, а чине их:

- Понашање учесника у саобраћају (брзина, заштитни системи, DRL).
- Возила.
- Путеви.
- Здравствена заштита.

У оквиру документа изнете су дефиниције ИБС и критеријуми за дефинисање и коришћење на регионалном и националном нивоу.

У извештају је представљен концепт пирамиде безбедности саобраћаја. Концепт пирамиде је базиран на захтевима управљања по принципу одоздо-на горе "Bottom-Up" (Слика бр. 2.1.). Овај концепт, због своје усмерености на резултате и капацитет институционалних функција, најчешће се користи од стране институција, односно експерата и службеника који израђују политике и стратегије безбедности саобраћаја (Hakkert et al., 2007).

У делу који се односи на заштитне системе, дата је препорука за коришћење ИБС који се тичу употребе заштитне kacиге ("% употребе заштитне kacиге"), што је једина област у којој су мотоциклисти посматрани као засебна групација.

Пројекат SafetyNet финансиран је од стране Европске комисије. Усмерен је на развој ИБС, кроз најбољу светску праксу (Vis et al., 2005), теорију (Hakkert et al., 2006) и упутства о ИБС (Hakkert et al., 2007). Управо уважавајући најбољу светску праксу у погледу ИБС, пројектом SafetyNet је припремљен теоријски оквир за дефинисање, праћење и мерење ИБС. Дефинисане су кључне области за избор ИБС, а у оквиру области дефинисани кључни ИБС у складу са препорукама ETSC, (2001), издвојено је седам већ поменутих основних подручја за развој индикатора.

У складу са темом дисертације, у оквиру поменутих области значајно је издвојити следеће ИБС, а тичу се мотоциклиста:

Област 2 - Брзине

- Средња вредност брзине.
- Стандардно одступање.
- 85-ти перцентил брзине.
- Процент возача који прекорачује ограничење брзине

Област 3 - Заштитни системи, II сет (употреба заштитних kacига у дневним условима)

- F - возачи mopеда.
- G - мотоциклисти.

Посебна пажња посвећена је начину мерења индикатора, извору информација, избору типа саобраћајнице и места мерења итд. Када је реч о мерењу ИБС везаних за брзину, потребно је уважити:

- Категорију саобраћајница на којима ће се вршити мерења.
- Локације (мерна места) у оквиру сваке од категорија саобраћајница.
- Величину узорка на сваком од мерних места.
- Геометријске карактеристике саобраћајница и околине.
- Време када се врши мерење.
- Услове саобраћајног тока.
- Временске услове.
- Различите врсте возила итд.

У документу WP3 SafetyNet (Vis et al., 2005), под називом "Најнапреднији извештај о индикаторима безбедносног стања у саобраћају на путевима" детаљно су анализирани ПБС. Аутори наводе да је ПБС било која променљива, која се користи као допуна подацима о незгодама и настрадалима. ПБС може дати комплетнију слику нивоа безбедности саобраћаја и може да детектује хитност проблема у раној фази, пре него што ти проблеми резултирају незгодом.

Један од главних циљева био је развој јединствене методологије за мерење кохерентног скупа ПБС у свакој од 25 држава чланица ЕУ и земљама кандидатима. ПБС су истражени у оквиру седам области, које су у сагласности са ETSC (2001).

Посебно поглавље посвећено је ПБС који се односе на брзину, а у оквиру поглавља издвојене су следеће области: општа теоријска, методолошка и практична питања у вези са мерењем брзине; избор одговарајућег ПБС; резултати европских истраживања мерења брзине; потенцијалне потешкоће у одабиру ПБС и општи закључци и препоруке.

Посебно су дефинисани појам и употреба заштитне кациге за мотоциклисте и начини дефинисања индикатора када је у питању област заштитних система. Важан закључак указује да стопа употребе заштитне кациге код мотоциклиста, представља "привремени" показатељ, имајући у виду да је у појединим земљама већ достигнута стопа употребе од 100% (Норвешка, Немачка). Такође, указано је на проблем очљивости мотоциклиста, односно употребу DRL.

Значајан број аутора бавио се утврђивањем критеријумима за избор ИБС (Hakkert et al., 2007, ETSC, 2001; Wegman et al., 2005), као и начинима праћења ИБС на свим нивоима: међународном, националном, регионалном и локалном нивоу (Пешић и др., 2014б). Такође, аутори наводе да би основни критеријуми за одабир релевантних индикатора требали бити (Hermans et al., 2008; Пешић и др., 2014б; Adriaanse, 1993; ETSC, 2001)

- Значај.
- Мерљивост.
- Специфичност.
- Осетљивост.
- Поузданост.
- Упоредивост итд.

У оквиру OECD (2005) "Приручника о ИБС" дефинисани су и систематизовани критеријуми за одабир кључних ИБС.

Gitelman et al. (2014) представили су национални програм мерења ИБС у Израелу за шест области: брзина (прекорачење брзине), коришћење сигурносног појаса, употреба дечијег седишта, употреба kacиге за бициклице, понашање пешака на пешачком прелазу, вожња под дејством алкохола. Мерени су следећи ИБС који си тичу брзине на мото путевима, двотрачним путевима и локалној путној мрежи: средња брзина, 85-ти перцентил брзине, % прекорачења ограничења брзине, % високих прекорачења брзине.

Брзина и употреба заштитне kacиге су два најчешће праћена ИБС код највећег броја аутора (Hakkert et al., 2007; Holló et al., 2010; Gitelman et al., 2014), без упуштања у дубље анализе када су у питању проблеми страдања мотоциклиста.

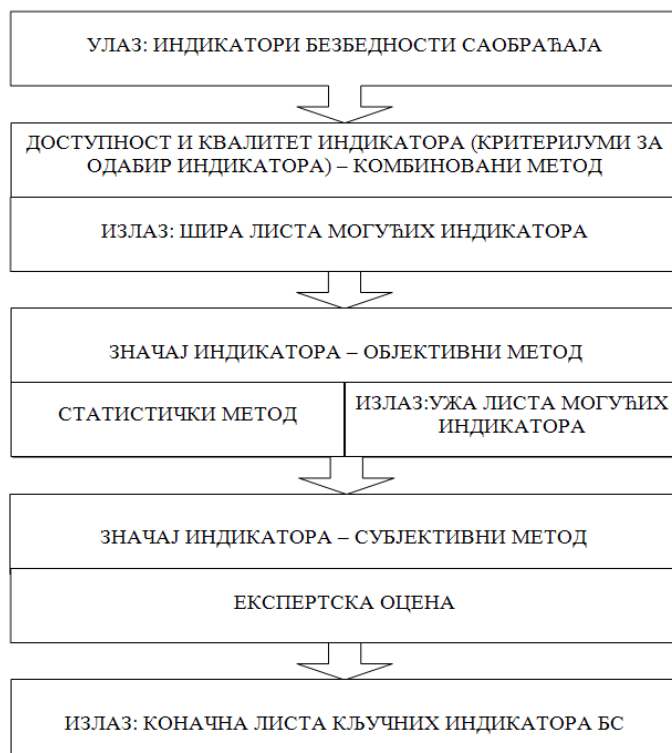
Retting and Cheung (2008) су истраживали утицај ограничења брзине на брзину кретања возила, детаљније анализирајући ИБС повезане са брзином и то: средњу брзину, стандардно одступање и проценат возача који прекорачују брзину. Истраживање је спроведено на три деонице ван насеља.

Уважавајући препоруке пројекта SafetyNet, а имајући у виду националне специфичности, АБС (2013) је реализовала пројекат "Методe праћења индикатора безбедности саобраћаја и њихов значај за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја у Србији".

Овим је направљена прекретница на пољу праћења и анализе стања безбедности саобраћаја у Србији у складу са најбољом европском праксом. То практично значи да се за предузимање мера и акција у циљу повећања безбедности саобраћаја неће чекати "проливање крви на путевима", већ се на основу праћења понашања учесника у саобраћају, али и других ИБС, даје оцена стања безбедности саобраћаја и препознају најважнији проблеми на које треба деловати. Такође, на овај начин створена је могућност да се Србија пореди са европским земљама у погледу снимљених индикатора.

Пројекат који је реализовала АБС у сарадњи са Саобраћајним факултетом у Београду, обухватио је израду методологије препознавања, идентификацију, мерење и избор кључних индикатора за Србију, у складу са најбољом европском и светском праксом. На овај начин у Србији је успостављен процес праћења ИБС, који ће омогућити квалитетније управљање системом безбедности саобраћаја.

Један од резултата пројекта је био и Упутство за мерење (снимање) индикатора безбедности саобраћаја, које је посебно важно, с обзиром да је планирано да ће АБС у наредним годинама редовно спроводити истраживања у вези са индикаторима.



Слика бр. 2.2. Алгоритам за одабир кључних ИБС (Пешић, 2012; АБС, 2013)

Значајно је издвојити и методологију, развијену од стране Пешић (2012), односно алгоритам за одабир кључних ИБС, приказан на Слици бр. 2.2.

На основу истраживања опредељено је осам индикатора који су препознати као релевантни за безбедност саобраћаја у Србији, а истовремено су препоручени од ETSC. У оквиру пројекта извршен је одабир кључних ИБС који се односе на брзину, и то:

- Просечна брзина мотоцикла.
- 85-ти перцентил брзине.
- Стандардно одступање брзине.
- % прекорачења ограничења брзине.
- % прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h.
- Просечна брзина мотоциклиста који су прекорачили ограничење брзине.

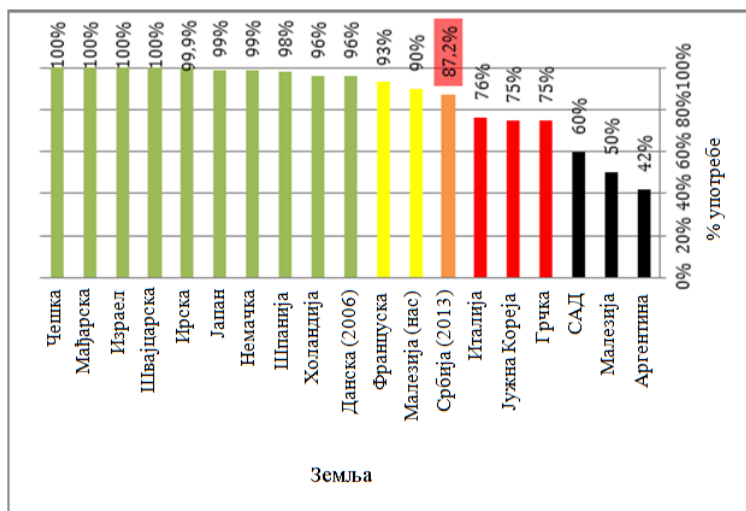
Према развијеној методологији, Пројекат је настављен и у пролеће и јесен 2014. године (АБС, 2014), односно спроведена су одговарајућа истраживања и мерења релевантних ИБС.

У Србији су током 2014. године спроведена истраживања мерења брзине на терену, у свим полицијским управама, на ауто путу, саобраћајницама у насељу, и саобраћајницама ван насеља. Мерење брзине извршено је на 171 мерном месту, од чега је девет локација на аутопуту, а по 81 мерно место у насељу и ван насеља. Истраживања су спроведена у дневним и ноћним условима. Возила су подељена према врсти на путничка возила и лака теретна возила до 3.5 t, тешка теретна возила преко 3.5 t, аутобусе, мотоцикле и мопеде.

Анализом резултата истраживања закључено је да највећа прекорачења брзине чине возачи мотоцикала и они представљају најризичнију групу возача у Србији, ако се посматра брзина кретања, са највећим 85-перцентил брзине.

Посебно је праћен индикатор "% употребе заштитних кацига мотоциклиста/мопедиста". Када је реч о структури возног парка, важан је индикатор "% мотоцикала и мопеда у возном парку".

На Слици бр. 2.3. аутори су приказали резултате мерења индикатора БСМ када је у питању заштитна кацига и извршили поређење Србије са 19 земаља.



Слика бр. 2.3. Упоредни приказ процента употребе заштитне кациге у 19 земаља (АБС, 2013)

У раду под називом "Индикатори безбедности саобраћаја који се односе на брзину" разматрана је брзина као значајан ИБС (Антић и др., 2014). Аутори представљају најзначајније резултати истраживања ИБС везаних за брзину кретања возила у Србији, у оквиру пројекта АБС (2014). Рад на сличну тему објавили су Пешић и др. (2014а). Посебан акценат у раду дат је значајнијим променама вредности индикатора у Србији, као и активностима које су допринеле повећању односно смањењу вредности индикатора.

У раду под називом "Промене показатеља безбедности саобраћаја у одабраним државама" (Јовановић и др., 2012), анализирани су ИБС у вези са брзином, коришћењем сигурносних појасева и алкохолем. Простор истраживања су земље ЕУ- 27, као и Норвешка, Швајцарска и Израел, а временски период истраживања је период од 2001. године до 2009. године. Извршена је компаративна анализа промена основних показатеља безбедности саобраћаја међу државама. Када је реч о брзини као индикатору, анализирани подаци о променама просечне брзине на путевима. Аутори закључују да је од изузетне важности поређење промена апсолутних показатеља безбедности саобраћаја и ИБС. Ово је посебно важно на оперативном нивоу, пре свега на нивоу локалних самоуправа.

2.4. ПРЕГЛЕД ЗНАЧАЈНИЈИХ ДОКУМЕНАТА – ЗАШТИТНА КАЦИГА

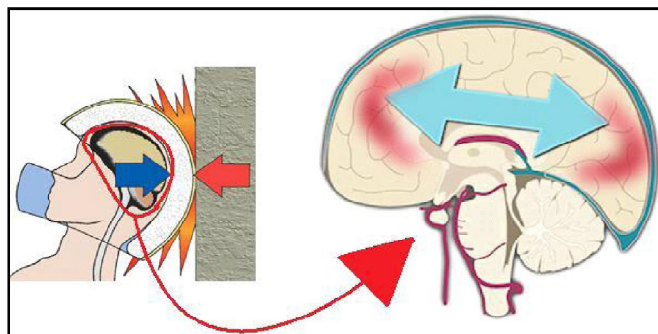
Двоточкаши чине 14.6% укупно погинулих на путевима ЕУ, 12.1% на путевима Аустралије и 9.2% укупно погинулих у Јапану (Subramanian, 2007). Ова статистика заправо показује веома висок степен угрожености ове популације на глобалном нивоу, односно потребу за коришћењем адекватне заштитне опреме. Кацига умањује ризик од смртних последица код мотоциклиста за 42%, а ризик од повреда главе и врата за 69% (Liu et al., 2008; АСЕМ, 2008), због чега је важан развој индикатора БСМ у овој области, посебно ако се има у виду корелација између тежине последица и брзине кретања мотоциклисте.

На основу детаљног литерарног прегледа о заштитним кацигама, факторе ризика могуће је систематизовати у четири кључне области, које су у корелацији са брзином, а које могу послужити за даљи развој индикатора БСМ. Области се односе на: типове заштитних кацига (степен заштите), хомологацију, уочљивост и материјал и начин употребе. У наставку је дат свеобухватни литерарни преглед за наведене области.

2.4.1. ЗНАЧАЈ ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ, МЕЂУНАРОДНА ДОКУМЕНТА И НАУЧНИ РАДОВИ

Основна функција заштитне кациге је да спречи повреде главе, односно лобање и мозга мотоциклисте и то превасходно адекватном апсорпцијом енергије на месту удара (Deck et al., 2003; Liu et al., 2003). Новија истраживања на пољу безбедности заштитних кацига, усмерена су на смањење силе успорења која делује на главу, приликом контакта кациге о подлогу (Aare and Halldin 2003; Deck et al., 2003; Forero Rueda et al., 2011; Kleiven, 2007; Tinard et al., 2012a). Најчешће повреде главе мотоциклисте настају услед успорења, а не услед пенетрације оштрог предмета (van den Bosch, 2006). Утицај ротационог убрзања (успорења) има значајан ефекат на повреде мозга, што је значајно приликом испитивања кацига (Johnson, 2000).

На Слици бр. 2.4, приказан је механизам повреде мозга возача, дејством силе успорења, што доводи до кретања мозга унутар лобање и стварања притиска у зони контакта, као и зони контраконтakta.



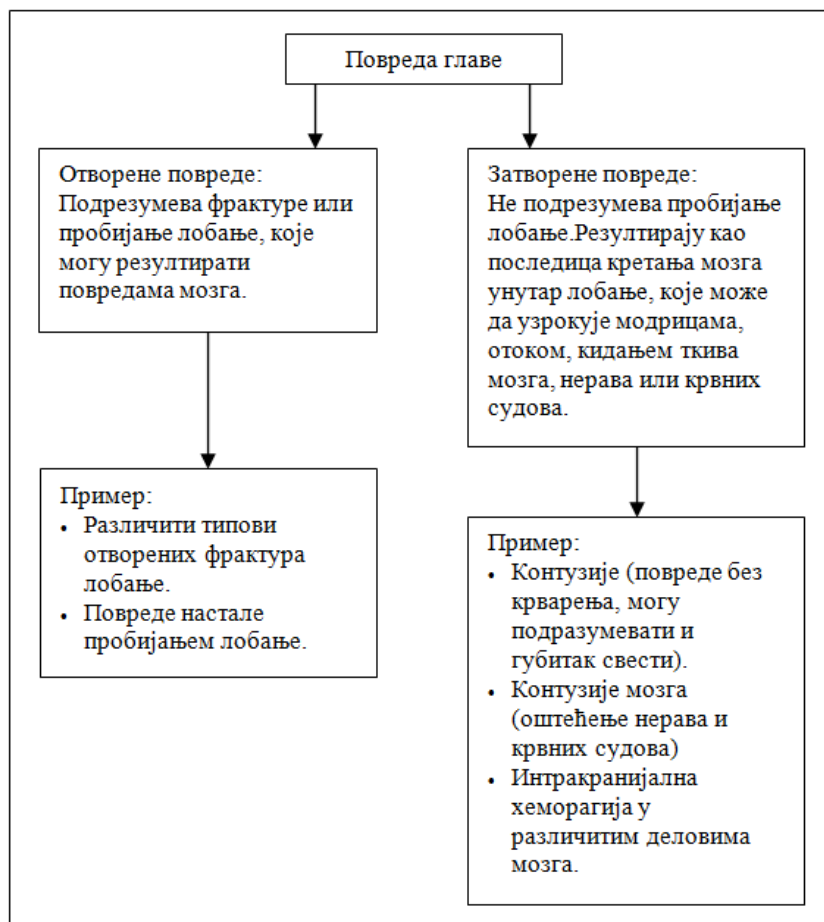
Слика бр. 2.4. Механизам повреде мозга - заштитна кацига (Arai helmet and BIAUSA, 2011)

Два су значајна међународна документа, када је реч о заштитној кациги. Први је "Приручник о кацигама", Светске здравствене организације, који је усмерен на поље практичне примене. Други документ је Пројекат COST 327 који је истраживачки пројекат ЕС, усмерен на унапређење и развој знања о значају заштитне кациге (анализа и дистрибуција повреда, стандардизација, модели итд).

"Приручник о кацигама" (WHO, 2006) је документ намењен доносиоцима одлука и оним који их спроводе, када је у питању значај и употреба заштитне кациге за возаче двоточкаша. У приручнику су дефинисане кључне области, а односе се на: значај коришћења кациге, мере за повећање употребе, националне стратегије и праћење и евалуацију програма. Кацига је битан фактор ризика који умањује ризик од повреда за 72%. У зависности од брзине, у просеку се ризик од смртних последица умањује за 39%, што умањује и трошкове хоспитализације и лечења. Ефикасност кациге је у корелацији са брзином кретања (сударна брзина). Приручник представља један од најбољих примера доброг дефинисања проблема и примене најбоље праксе за његово решавање. Употреба заштитне кациге, као норма предвиђена законом, за $\frac{1}{3}$ умањује број смртно страдалих двоточкаша на подручју.

Посебна област посвећена је индикаторима БСМ у вези заштитне кациге, као што су: степен коришћења заштитне кациге; % повреда које су изазвале смрт; степен свести о коришћењу кациге; годишња стопа продаје кацига; стопа употребе кациге на 100 хиљада становника; стопа повреда главе у одређеним болницама; однос смртних повреда главе у односу на повреде овог типа које нису настале у незгодама; степен полицијске принуде, казне за не ношење кациге; јавна перцепција употребе заштитне кациге итд.

На Слици бр. 2.5, дат је приказ типова повреда главе.



Слика бр. 2.5. Типови повреда главе код мотоциклиста (WHO, 2006)

У Табели бр. 2.8, приказани су индикатори који се односе на заштитну кацигу.

Табела бр. 2.8. WHO индикатори БС2Т - заштитна кацига (WHO, 2006)

Примери индикатора БСМ – практична примена			
Циљеви	Индикатори	Почетна вредност	Циљна вредност
Повећање свести о значају кациге	- Учестаност кампања о употреби кациге	- 0 месечно	- 4 месечно
	- продаја кацига	- 200 месечно	- 2 500 месечно
	- став јавности/употр. кациге	- Опште неодобрено	- опште одобрено
Повећање употребе заштитне кациге	- број кацига за замену	- 10	- 50
	- број продатих кацига	- 200 месечно	- 1500 месечно
	- стопа коришћења	- < 10%	- < 30%
Смањење смртног страдања и повреда главе	- Број повреда главе мотоциклиста-болнички извештаји	- 10 дневно	- 8 дневно
	- Број смртно страдалих мотоциклиста	- 250 годишње	- Реална/фиксна

Коначно, у документу су дати конкретни програми за унапређење БС2Т, када је у питању употреба заштитне кациге (Табела бр. 2.9.).

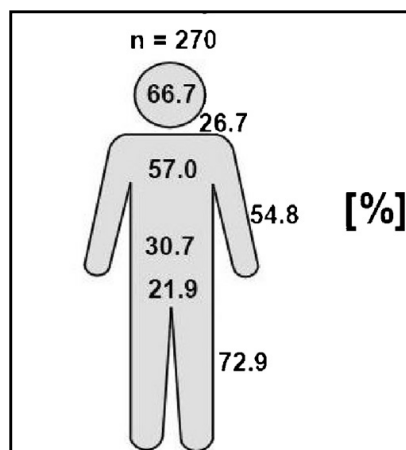
Табела бр. 2.9. Активности и планови - стопа употребе заштитне кациге (WHO, 2006)

Типичне активности по фазама – програм заштитних кацига			
Фазе програма			
	Почетна фаза	Напредна фаза	Жељено стање
Циљеви	Повећање стопе употребе за 30% до 40%, са тренутних 10%	Повећање стопе употребе за 60% до 70%, са тренутних 30%	Повећање стопе употребе преко 90%, са тренутних 60% до 70%
Едукација	<ul style="list-style-type: none"> - Јаве кампање о незгодама и последицама - Јавне кампање о предности употребе кациге - Јавна излагања о законским консеквенцама и казнама за некоришћење - Кампање у школама - Дефинисање ризичних групација - Промоција употребе од стране послодавца 	<ul style="list-style-type: none"> - Агресивна кампања - Едукација у раном узрасту - Издвајање ризичне групе која не жели да користи кацигу - Промоција употребе кациге као модерног понашања 	<ul style="list-style-type: none"> - Промоција употребе кациге кроз спорт и моду - Промоција од стране познатих личности - Вршњачка едукација - Јачање образовања у школама
Закон	<ul style="list-style-type: none"> - Унапређење и измене закона који се односи на употребу кациге за двоточкаше - Побољшати процедуре усвајања законских одредби 		
Присила	<ul style="list-style-type: none"> - Одлука о висини казне и начину кажњавања - Повећање капацитета полиције - Обука полиције - Дефинисање подручја примене присиле 	<ul style="list-style-type: none"> Виши ниво ефикасн. кажњавања, у сагласности са другом казненом политиком (дозволе, брзина...) 	<ul style="list-style-type: none"> Појачање контроле и примена закона

Пројекат "COST 327" (COST 327, 2001), представља најсвеобухватније и најамбициозније истраживање када је реч о заштитним кацигама не подручју Европе. Истраживање је усмерено на анализу повреда главе и врата возача двоточкаша, који су носили фул фејс или отворену заштитну кацигу. Узорак чини 270 незгода (Слика бр. 2.6). Повреде главе чине 75% свих смртних повреда код мотоциклиста. Око 25% свих повређених возача у незгодама имали су повреде главе.

Важно је напоменути два основна циља пројекта. Први циљ је смањење броја смртно страдалих и тешко повређених мотоциклиста за 20%. Други важан циљ односи се на пројекцију од 1.000 спашених живота у Европи сваке године, на основу унапређења теоријских знања о заштитној кациги. Пројекат садржи седам кључних поглавља, а најзначајнија се односе на: анализу незгода, анализу заштитних кацига изузетих из незгода, примену математичких модела приликом израчунавања толеранције повреда лобање, мозга и врата мотоциклисте и даљи развој и процедуре.

Посебно су важни делови који се односе на: утврђивање механизма, дистрибуције и тежине повреда главе и врата мотоциклисте, утврђивање толеранције на повреде, препознавање кључних специфичности које се могу користити у будућим истраживањима. Брзина је у корелацији са тежином повреда главе.



Слика бр. 2.6. Дистрибуција повреда код мотоциклиста (COST 327, 2001).

У раду под називом "Литерарни преглед значајних истраживања о заштитним кацигама" (Fernandes and Alves de Sousa, 2013), представљен је развој научне и практичне мисли у овој области на глобалном нивоу. У раду се издвајају поглавља која се односе на: врсту заштитних кацига, дизајн, функцију, облик кациге, стандард, дистрибуцију удара, критеријуме за мерење степена повреда, материјал, визир, примену нових система и тестова итд. Анализирана су четири типа кациге. Општи закључак односи се на чињеницу да заштитна кацига значајно умањује ризик од повреда главе. Аутори наводе да у већини земаља на глобалном нивоу постоји обавеза употребе заштитне кациге.

Abbas et al. (2012) у раду "Да ли употреба заштитне кациге за мотоциклисте умањује ризик смртних последица? Глобална оцена", указују на значај употребе заштитне кациге. Аутори су мерили ефекте употребе заштитне кациге на смртност мотоциклиста. Подаци су прикупљани из 70 земаља, а подразумевали су: анализу смртности мотоциклиста на сто хиљада становника; % некоришћења заштитне кациге; утицај бруто националног доходак по глави становника; број регистрованих двоточкаша; и примену законских мера и постојање стандарда/хомологације код заштитних кацига. Некоришћење кациге је најзначајнији фактор који доприноси смртности мотоциклисте. Обавеза употребе заштитне кациге треба да буде подржана стратешким плановима земље.

У Табели бр. 2.10, посебно су издвојени и систематизовани остали значајни научни радови који се односе на значај употребе заштитне кацига.

Табела бр. 2.10. Преглед значајнијих научних радова - заштитна кацига

Аутор(и)	Г	Ф	Т	Опис/Садржај
Најзначајнија истраживања/заштитна кацига				
Gkritza, К.	2009	Ч	М	Примена модела за одређивање стопе употребе заштитне кациге код возача мотоцикла и путника (енг. Bivariate probity model.)
Houston, D. J.	2007	Ч	М	Проблем употребе кациге код младих возача. Стопа смртности младих возача, старости од 15 до 20 година, је мања за 31% у случају законске обавезе употребе заштитне кациге.
Branas et al	2001	Ч	М	Стопа смртности опада у случају законске обавезе употребе заштитне кациге (стопа смртности од 6.20 на 10.000 рег. мотоцикала, у земљама без законске обавезе. Стопа смртности од 5.07 у земљама са обавезном законском применом).

2.4.2. ТИПОВИ ЗАШТИТНИХ КАЦИГА И НАЧИН УПОТРЕБЕ

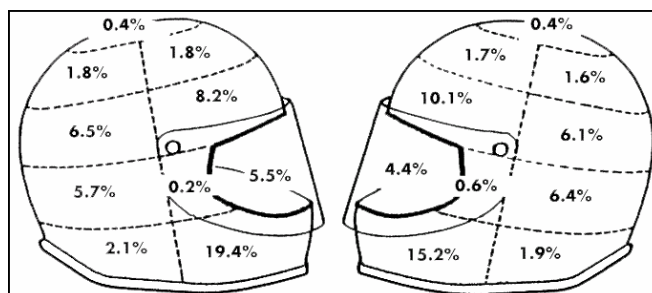
У значајном броју докумената представљени су резултати истраживања који се односе на поједине типове заштитних кацига и значај основних компоненти заштитне кациге.

Најчешће се помињу четири основна типа кациге, рангирано према степену заштите (Fernandes and Alves de Sousa, 2013; WHO, 2006), и то:

- Фул фејс кацига (енг. Full face helmet).
- Модуларна кацига (енг. Modular helmet/"flip-up" helmet).
- Отворена кацига (енг. Open face/"three-quarters" helmet).
- Полукацига (енг. Half helmet).

Фул фејс заштитна кацига је најчешће коришћени тип кациге у Европи (АСЕМ, 2003), са највећим степеном заштите (Richter et al., 2001; WHO, 2006), имајући у виду да покрива целокупну површину главе. Посебно је значајно анализирати дистрибуцију повреда главе возача и значај фул фејс заштитне кациге. (Слика бр. 2.7.). У истраживањима се наводи да је најчешће повређени део главе вилица (COST, 2001; Otte, 1991; Chang et al., 1999; Chang et al., 2000; Mills, 2007; Mills et al., 2009; Mills, 1996). У студији коју су спровели Yu et al. (2011), оцењивана је изложеност возача на повреде главе коришћењем полукацига или отворених кацига.

Аутори наводе да возачи који користе ова два типа кациге имају два пута већи ризик од повреда главе у односу на возаче који користе фул фејс заштитну кацигу.

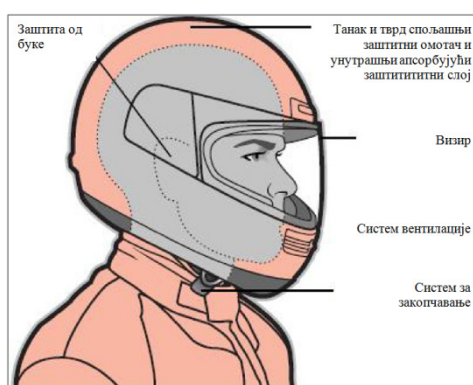


Слика бр. 2.7. Дистрибуција удара заштитне кациге у незгоди (CDCP, 2014).

Негативним ефектима фул фејс заштитне кациге (повећана тежина, повишена температура унутар кациге итд.) бавили су се Huang (1999) и Huston and Sears (1981).

Типична модерна заштитна кацига за двоточкаше, приказана на Слици бр. 2.8, се састоји од шест основних компоненти (MSF, 2002):

- Танак и тврд спољашњи заштитни омотач.
- Унутрашњи мек апсорбујући слој одговарајуће дебљине.
- Унутрашња постава.
- Систем за закопчавање.
- Визир.
- Систем вентилације.



Слика бр. 2.8. Компоненте заштитне кациге (MSF, 2002).

Свака од основних компоненти и њен утицај на безбедност, засебно је анализирана у оквиру докумената WHO, (2006), ЕС, (2011), Fernandes and Alves de Sousa, (2013).

2.4.3. ХОМОЛОГАЦИЈА ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ

Значајан број истраживања спроведен је на тему испитивања/тестирања заштитних кацига, стандардизације, квалитета, и примене законских одредби у овој области (MYMOSA, 2006; Hurt et al., 1998; Thom et al., 1998; Hume et al., 1995; Gilchrist and Mills, 1994; Shuaeib et al., 2002a,b).

Када је реч о хомологацији заштитне кациге, пре коначне употребе, битно је нагласити значај Правилника UN/ECE R. No. 22.05 (ECE Regulation, 2002) и стандарда DOT или Snell. Европска регулатива за стандардизацију заштитних кацига је прихваћена у 50 земаља широм света (Pratellesi et al., 2011). Поменути стандарди обухватају испитивања заштитних кацига, на основу симулација карактеристичних ситуација приликом незгоде. Испитују се могућности кациге по питању апсорпције ударца, заштите главе и врата возача, затим утицај копчања кациге, издржљивост на пробијање оштрим предметом итд. (Fernandes and Alves de Sousa, 2013).

Новији правци у истраживању и стандардизацији укључују биомеханичке моделе (Newman, 2005). Употреба нехомологованих кацига у директној је корелацији са тежином последица (Peek-Asa et al., 1999), на шта указују резултати истраживања спроведеног у Калифорнији. Наиме, од 5.119 посматраних возача, на 26 изабраних локација, њих 10% није носило хомологовану заштитну кацигу, што се поклапа са резултатима истраживања (Kraus et al., 1992). На основу анализе незгода утврђено је да сваки трећи возач, који је користио нехомологовану кацигу смртно страдао због повреда главе. Око 75% возача који су носили нехомологовану кацигу имали су повреде главе. Приликом избора кациге веома је важно водити рачуна да кацига има хомологациону ознаку.

Избором одговарајућих материјала за израду заштитне кациге и њиховим тестирањем приликом судара бавили су се Bourdet et al. (2012), Zellmer, (1993) и DeMarco et al. (2010). Значајна истраживања на пољу тестирања материјала, посебно спољашњег заштитног омотача кациге (PC, ABSt, FRP, GRP, CRP, CF и K), вршена су од стране Mills и Gilchrist (1992), van den Bosch (2006), Aare and Halldin (2003), Brands et al. (1996), Kostopoulos et al. (2002), Pinnoji и Mahajan (2006), Mills et al. (2009), Tinard et al. (2011, 2012a, 2012b), Di Landro et al. (2002), Shuaeib et al. (2007), Alves de Sousa et al. (2012).

2.4.4. УОЧЉИВОСТ ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ

Уочљивост заштитне опреме код мотоциклиста је један од кључних фактора безбедности (Kwan and Mapstone, 2009; 2-BE-SAFE D18, 2011; 2-BE-SAFE D19). Значајно је издвојити истраживање ставова возача на ову тему, обављено на Новом Зеланду, 1996. године (Wells et al., 2003). Узорак је обухватао 490 телефонски анкетираних мотоциклиста и 1.518 мотоциклиста који су анкетирани на претходно дефинисаним локацијама у граду. Кључна питања су усмерена на: употребу ретрорефлектујуће заштитне опреме, употребе заштитне кациге одговарајућих боја, фронталну боју мотоциклисте и мотоцикла, употребу DRL, процену ризика некоришћења одговарајуће ретрорефлектујуће опреме итд.

Основни закључци указују да употреба ретрорефлектујуће опреме и у току дана, смањује ризик учешћа у незгоди. Некоришћење ретрорефлектујуће опреме повећава ризик страдања за 33%. Коришћење заштитне кациге тамних боја повећава ризик страдања за 11%. Употреба беле кациге у односу на црну умањује ризик учешћа у незгоди за 24%. Око 20% испитаника је носило неку врсту рефлектујуће одеће, што умањује ризик учешћа у незгоди за 37%.

2.5. ОБЈЕДИЊЕНА ЛИСТА ФАКТОРА РИЗИКА ДВОТОЧКАША

Уважавајући претходно наведено, методом функционалне анализе и синтезе формирана је обједињена листа фактора ризика двоточкаша, на основу анализе садржаја докумената.

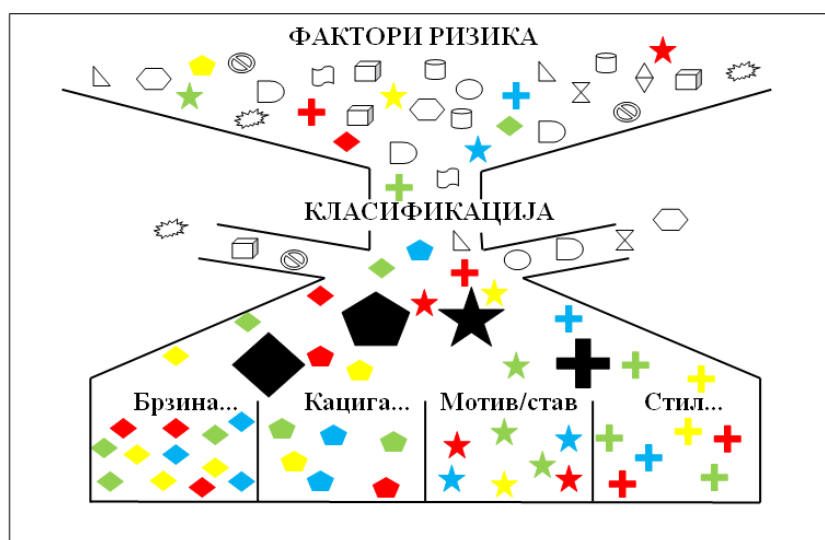
◆ БРЗИНА	ПРЕКОРАЧЕЊЕ БРЗИНЕ ★	АЛКОХОЛ ⚡	МЛАДИ ВОЗАЧИ	УОЧЉИВОСТ ↔
📁 ВОЗАЧКО ИСКУСТВО	△ СТАРОСТ	➕ СНАГА МОТОРА	🛡️ ЗАШТИТНА ОПРЕМА/КАЦИГА	♂️ ПОЛ
⚡ КОНФЛИКТ СА ВОЗАЧИМА ПВ	🔄 УПРАВЉАЊЕ/МАНЕВАР	⊗ ПРЕЂЕНИ КИЛОМЕТРИ	📄 ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА	😬 ОПАСНА СИТУАЦИЈА
🕒 ДОБА (МЕСЕЦ/СЕДМ./ДАН/ЧАС) ↔	🎓 ОБРАЗОВАЊЕ	★ РИЗИЧНА ПОНАШАЊА	★ СТАВОВИ И МОТИВИ	⚡ ПРОВЛАЧЕЊЕ
📁 ЕДУКАЦИЈА	🎓 ОБУКА И ТРЕНИНГ	👁️ ПЕРЦЕПЦИЈА, ОПАЖАЊЕ	★ НЕПРИЛАГОЂЕНА БРЗИНА	👤 ВОЗАЧИ ПОВРАТНИЦИ
♂️ ДРОГА	★ НЕБЕЗБЕДНА БРЗИНА	👤 ГРЕШКА ВОЗАЧА	📄 СОЦ.-ЕКОНОМ. СТАНДАРД	⬅️ УМОР
★ БЕЗОБЗИРНА БРЗИНА	📄 ИСТОРИЈА КАЖЊАВАЊА	👤 СПОСОБНОСТИ	👤 ИСТОРИЈА НЕЗГОДА	➕ СТИЛ/ТИП МОТОЦИКЛА

Слика бр. 2.9. Класификација 35 фактора ризика двоточкаша, *puzzle* слагалица, слично моделу Антић, (2012)

Груписање је извршено у оквиру puzzle слагалице фактора ризика двоточкаша, приказано на Слици бр. 2.9, слично моделу Антић (2012). Puzzle слагалицу чине 35 елемента. Овим начином представљања могуће је свеобухватније сагледати карактеристике појавних облика саобраћајних незгода са учешћем возача двоточкаша.

2.6. ЛИСТА ОДАБРАНИХ ФАКТОРА РИЗИКА МОТОЦИКЛИСТА

На основу обједињене листе фактора ризика двоточкаша, надаље је извршена класификација фактора ризика мотоциклиста, слично моделу Антић (2012). На овај начин се обједињена листа фактора ризика додатно скраћује и добија се тзв. листа одабраних фактора ризика мотоциклиста, приказано на Слици бр. 2.10. Основни услов за одабир фактора ризика односио се на усаглашеност са темом докторске дисертације.



Слика бр. 2.10. Класификација фактора ризика мотоциклиста значајних за тему дисертације, слично моделу Антић, (2012)

Фактори ризика у оквиру приказане листе омогућавају прецизније и квалитетније дефинисање и рангирање кључних области за избор индикатора БСМ, са посебним акцентом на брзину, имајући у виду значај везе између фактора ризика и ИБС (Нолó, 2010).

Листа кључних фактора ризика мотоциклиста, пре свега се односи на небезбедна понашања која су у вези са мотивима и ставовима возача (прекорачење брзине, употреба заштитне кациге итд.).

Посебно је издвојен и стил мотоцикла као фактор ризика, што се може довести везу са небезбедним понашањем мотоциклисте по питању брзине.

И поред тога што нису у ужој групи фактора ризика, свакако је важно поменути и алкохол као значајан фактор ризика и индикатор БСМ, који неће бити детаљније разматрани у оквиру дисертације.

На основу примењених метода анализе и синтезе и добијених резултата, може се закључити да је потврђена хипотеза (X_1) докторске дисертације.

2.7. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Најважнији садржај и закључци у оквиру поглавља огледају се у следећем:

- Указано је на значај и проблеме БС2Т, посебно мотоциклиста и дат критички осврт на тренутно стање у овој области.
- У оквиру четири целине систематизована је квалитетна документациона основа око 170 значајнијих међународних истраживања, научних радова и актуелних домаћих истраживања у овој области. У оквиру сваке целине посебна пажња посвећена је брзини као најзначајнијем фактору ризика и индикатору БСМ.
- Посебно је издвојено око 30 значајних међународних документа, студија и извештаја о истраживањима фактора ризика двочкаша, а брзина је препозната као најзначајнији фактор ризика.
- Посебно је анализирано близу 100 релевантних научних радова у којима је детаљно сагледан проблем брзине и појавних облика ризичног понашања када је у питању брзина мотоциклиста.
- Издвојени су и анализирани међународни документи и научни радови о ИБС, са посебним акцентом на индикаторе БСМ.
- Сумирана су досадашња значајна искуства и пракса у прикупљању, квантификавању и примени индикатора и издвојени најчешће праћени индикатори БСМ.

- Посебно су анализирани радови који се односе на заштитне кациге код двоточкаша и указано да постоји значајно већи број области унутар којих се могу дефинисати индикатори БСМ који се односе на заштитну кацигу и могу се довести у корелацију са брзином као најзначајнијим индикатором БСМ.
- У оквиру литерарног прегледа, методом функционалне анализе и синтезе формирана је обједињена листа фактора ризика двоточкаша која садржи 35 елемената, у оквиру Puzzle слагалице.
- Надаље, у складу са темом дисертације, извршена је класификација фактора ризика мотоциклиста, у оквиру листе одабраних фактора ризика. Посебно су издвојена ризична понашања када је у питању брзина, употреба заштитне кациге, стил мотоцикла итд.
- Коначно, на основу примењених метода анализе и синтезе и добијених резултата, може се закључити да је потврђена хипотеза (X_1) докторске дисертације.

3. КАРАКТЕРИСТИКЕ ВИДА ПРЕВОЗА, МЕСТО И УЛОГА ДВОТОЧКАША У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Полазна тачка приликом дефинисања карактеристика било које популације (групације), представља одређивање њених основних обележја, односно специфичности. Познавање карактеристика вида превоза предуслов је и за правилно дефинисање индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини као најзначајнијем индикатору, имајући у виду различитости двоточкаша у односу на конвенционалне видове превоза и различитост унутар групације мотоциклиста у односу на стил мотоцикла, тип итд.

Уважавајући наведено, у оквиру овог поглавља биће указано на: основне трендове броја двоточкаша на глобалном, европском и националном нивоу; специфичну терминологију у области БС2Т; начине категоризације двоточкаша; законску регулативу на националном нивоу; предности и мане вида превоза, односно изазове и могућности; значајне саобраћајно-техничке карактеристике двоточкаша и њихов утицај на безбедност; карактеристике меродавног возила. У оквиру поглавља биће дат и упоредни приказ пет фаза развоја области БС2Т у односу на фазе безбедности саобраћаја дефинисане од стране Липовац (2008).

3.1. ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША

У даљем тексту, завршно са поглављем број 3.2, приказана је општа анализа броја и трендова двоточкаша/мотоцикала на глобалном нивоу, нивоу Европе и на подручју Србије.

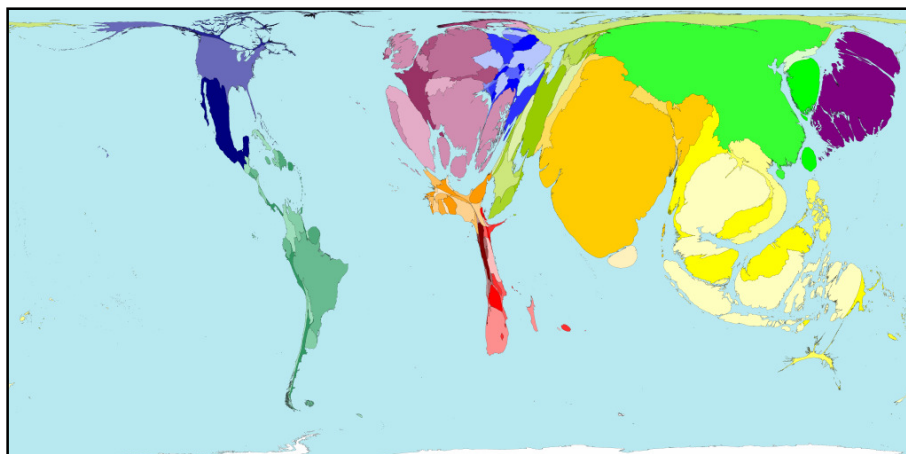
3.1.1. ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША НА ГЛОБАЛНОМ НИВОУ

У већини земаља света двоточкаши чине мањинску групацију када је реч о уделу у укупном броју регистрованих возила.

Око 74% укупно произведених возила на глобалном нивоу чине путничка возила, док 26% чине лака и тешка комерцијална возила и аутобуси (Worldometers, 2015). Само у 2012. години на глобалном нивоу је произведено преко 60 милиона путничких возила, што представља око једне петине укупног броја регистрованих двоточкаша у свету. Према подацима ОЕCD (2008), на глобалном нивоу је регистровано око 313 милиона двоточкаша. Несразмеран однос између броја регистрованих двоточкаша и путничких возила приметан је на више основа. На пример занимљив је податак да приликом претраге на једном од највећих интернет претраживача Гугл (енг. Google), као резултат претраге реч "мотоцикли (енг. motorcycles)" се појављује око 231 милион пута, док се реч "возила (енг. cars)" појављује око 1.29 милијарди пута, што је око 5.5 пута више (Google, 2015).

Према ОЕCD (2008) подацима, у односу на укупан број регистрованих двоточкаша на глобалном нивоу, удео од 77% припада Азији. У Европи је регистровано око 14% глобалне популације, у Латинској Америци око 5%, а у Северној Америци око 2%.

На Слици бр. 3.1, различитим бојама приказана је дистрибуција броја регистрованих мотоцикала и мопеда, на глобалном нивоу, у односу на 1.000 становника. Надаље, у Табели бр. 3.1, по редоследу од највећег ка најмањем извршено рангирање земаља.



Слика бр. 3.1. Број регистрованих мотоцикала и мопеда у свету, у односу на 1.000 становника (Worldmapper, 2015)

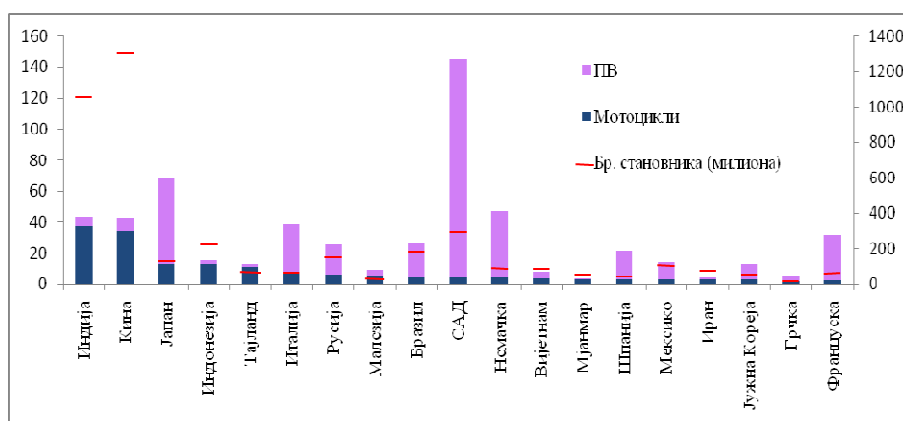
Највећи број двоточкаша имају четири Азијске земље (Малезија, Тајланд, Камбоџа и Јапан). Малезија и Грчка имају више од једног регистрованог двоточкаша на сваког петог становника.

На азијском континенту по броју регистрованих двоточкаша предњачи Кина са око 100 милиона, након ње следи Индија са око 40 милиона, затим Индонезија са око 30 милиона и Вијетнам и Јапан са око 15 милиона регистрованих двоточкаша. Азијске земље су такође највећи произвођачи мотоцикала на свету. У 2006. години, у првих пет земаља произвођача двоточкаша убрајале су се Кина, Индија, Индонезија, Јапан и Тајван (Worldmapper, 2015).

Табела бр. 3.1. Број регистрованих мотоцикала и мопеда у односу на 1.000 становника, ранг 20 земаља (Worldmapper, 2015)

Ранг	Земља	Бр. РЕГ М и МП/ 1000 становника	Рганг	Земља	Бр. РЕГ М и МП/ 1000 становника
1	Малезија	238	191	Хонг Конг	4.8
2	Грчка	220	192	Киргистан	4.4
3	Тајланд	174	193	Свазиленд	3.2
4	Камбоџа	134	194	Уганда	2.7
5	Италија	125	195	Сијера Леоне	2.3
6	Јапан	106	196	Арменија	2.2
7	Маурицијус	104	197	Кенија	1.5
8	Швајцарска	102	198	Бангладеш	1.1
9	Уругвај	101	199	Чад	0.5
10	Литванија	95	200	Етиопија	0.4

На Слици бр. 3.2, приказан је однос броја регистрованих мотоцикала и путничких возила у односу на милион становника, за сваку од 19 земаља света. ИММА (2014) наводи да је удео двоточкаша у односу на друге видове превоза изразито висок у Кини, Индији (72%) и Индонезији (80%). Ови трендови су такође изражени и у земљама развоју (југоисточна Азија, Африка и Јужна Америка).



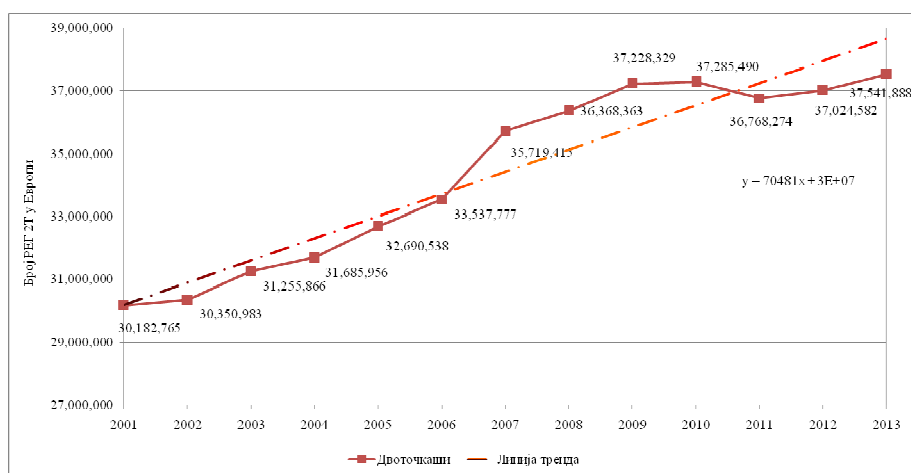
Слика бр. 3.2. Број регистрованих мотоцикала и путничких возила, у односу на милион становника, 19 земаља (SS, 2015).

Важно је напоменути да је позитиван тренд раста броја регистрованих двоточкаша у периоду од 2005. године до 2011. године, забележен у земљама са високим економским стандардом, као што су САД (+ 36%) и Европа (+ 10%) (ИММА, 2014).

3.1.2. ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ ЕВРОПЕ

Двоточкаши на подручју Европе чине све значајнију популацију у укупном броју моторних возила, мада је још увек удео путничких возила доминантан (АСЕМ, 2014). На нивоу ЕУ-27, путничка возила чине 77% удела у укупном броју регистрованих возила, док комерцијална возила чине око 11% (АСЕА, 2012). Процентуални удео двоточкаша чини око 2% укупног броја регистрованих моторних возила у Европи (АСЕМ, 2012). У односу на укупан број регистрованих двоточкаша у Европи, у 2012. години, мотоцикли су чинили удео од 64%, док су mopеди чинили удео од 36%.

Генерално посматрано на подручју Европе, од почетка 21. века се бележи константан раст броја двоточкаша, уз мање негативне осцилације тренда у периоду светске економске кризе (Слика бр. 3.3.). У периоду од 2001. године до 2013. године број регистрованих двоточкаша на европским путевима повећан је са око 29 милиона на око 37.5 милиона, што је увећање за око 25% (АСЕМ, 2014). Пет водећих европских земаља по броју регистрованих двоточкаша су Италија, Француска, Турска, Немачка и Шпанија (АСЕМ, 2012).



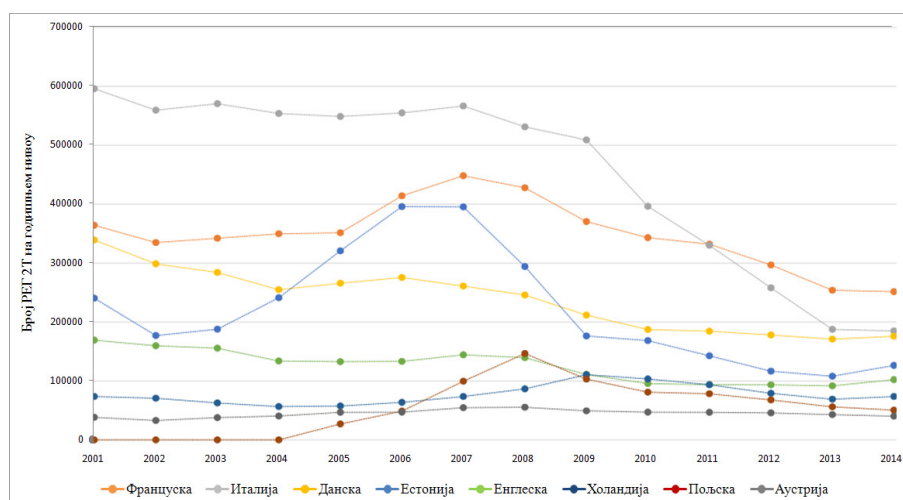
Слика бр. 3.3. Тренд броја регистрованих двоточкаша на подручју Европе, у периоду од 2001. године до 2013. године (АСЕМ, 2013; АСЕМ, 2015)

Посматрајући структуру двоточкаша у зависности од запремине мотора (Слика бр. 3.4), могуће је уочити да 36% двоточкаша чине мопеди запремине мотора у опсегу од 2 cm³ до 50 cm³ (АСЕМ, 2012). Категорија мотоцикала у распону од 51 cm³ до 125 cm³, чини 25% укупног броја двоточкаша. Категорија од 126 cm³ до 250 cm³ чини 8%, а категорија од 251 cm³ до 500 cm³ чини 9% регистрованих двоточкаша. Категорија од 501 cm³ до 750 cm³ чини 8%, категорија од 751 cm³ до 1.000 cm³ суделује у расподели са 7%, док категорија од 1.001 cm³ и више чини 7% укупне расподеле.



Слика бр. 3.4. Структура двоточкаша у односу на запремину мотора, Европа, 2011. година (АСЕМ, 2012)

На Слици бр. 3.5, дат је приказ тренда броја регистрованих двоточкаша на годишњем нивоу, у осам европских земља, у периоду од 2001. до 2014. године.



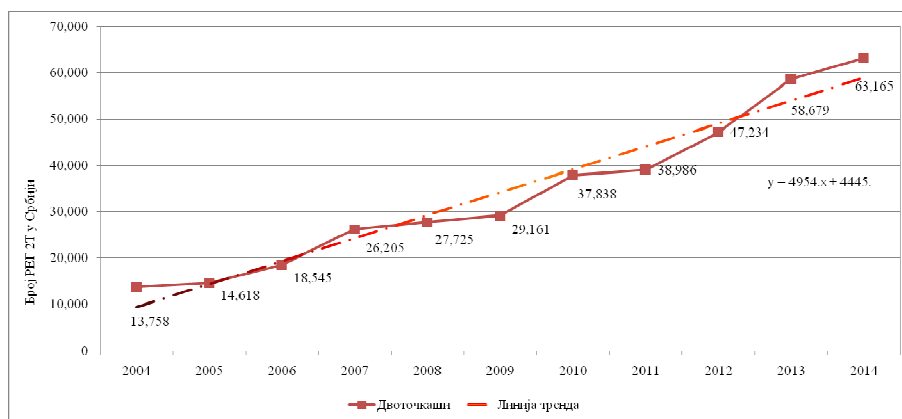
Слика бр. 3.5. Тренд броја регистрованих двоточкаша на годишњем нивоу, на подручју осам земаља Европе, у периоду од 2001. године до 2014. године (АСЕМ, 2015).

Може се закључити да се од периода светске економске кризе, у већини земаља бележи пад броја регистрованих двоточкаша на годишњем нивоу. Међутим, према последњим подацима АСЕМ (2014а), у већини земаља се бележи понован благи раст броја двоточкаша.

3.1.3. ОПШТА АНАЛИЗА БРОЈА И ТРЕНДОВА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКАЛА У СРБИЈИ

Имајући у виду претходно наведено, могуће је констатовати да Србија спада у ред земаља са ниском стопом регистрованих двоточкаша на 1.000 становника, у односу на остале Европске земље (АБС, 2015). У Србији број регистрованих двоточкаша на 1.000 становника износи 9 мотоцикала/1.000 становника. У Грчкој је стопа регистрованих двоточкаша највећа, и износи 101 мотоцикл/1.000 становника, у Холандији износи 39 мотоцикала/1.000 становника, а у Словенији је најмања, и износи 7 мотоцикала/1.000 становника.

На Слици бр. 3.6, приказан је десетогодишњи тренд броја регистрованих двоточкаша у Србији. У односу на 2004. годину, када је број регистрованих двоточкаша износио око 13.7 хиљада, у 2014. години број регистрованих двоточкаша повећан је за око 4.5 пута и износио је око 63 хиљаде.



Слика бр. 3.6. Тренд броја регистрованих двоточкаша у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године. (МУП, 2015; АБС, 2015а)

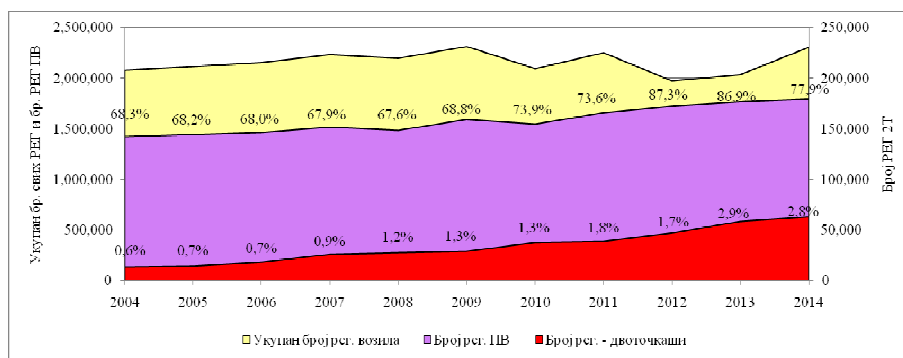
У Табели бр. 3.2, приказан је број регистрованих возила по категоријама у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године. У односу на проценат удела регистрованих путничких возила у 2014. години (око 78%), проценат удела двоточкаша у укупном броју регистрованих возила је низак (око 2.8%).

Табела бр. 3.2. Број регистрованих возила по категоријама у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године (МУП, 2012; РЗС, 2015, АБС, 2015а)

Вид	Број регистрованих возила по категоријама за период 2004-2014										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
МП	-	-	-	-	-	-	8.882	10.090	12.875	22.294	25.065
	-	-	-	-	-	-	0.4%	0.4%	0.7%	1.1%	1.1%
М	-	-	-	-	-	-	28.956	28.896	34.362	36.043	38.100
	-	-	-	-	-	-	1.4%	1.3%	1.7%	1.8%	1.7%
2Т	13.758	14.618	18.545	26.205	27.725	29.161	37.838	38.986	47.234	58.679	63.165
	0.7%	0.7%	0.9%	1.2%	1.3%	1.3%	1.8%	1.7%	2.4%	2.9%	2.8%
ПВ	1.422.303	1.444.724	1.465.838	1.518.567	1.486.495	1.594.447	1.548.805	1.659.199	1.726.190	1.770.206	1.797.252
	68.3%	68.2%	68.0%	67.9%	67.6%	68.8%	73.9%	73.6%	87.3%	86.9%	77.9%
БУС	9.032	9.538	9.135	9.069	8.727	8.617	7.932	8.709	8.834	9.019	9.043
	0.4%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
ТВ	144.414	151.847	159.326	171.230	171.386	141.754	162.141	171.248	144.075	140.854	190.908
	6.9%	7.2%	7.4%	7.7%	7.8%	6.1%	7.70%	7.60%	7.3%	6.9%	8.3%
Ост.*	500.685	506.618	512.584	519.387	513.353	543.085	339.609	375.351	50.917	58.673	248.002
	24.1%	23.9%	23.8%	23.2%	23.3%	23.4%	16.2%	16.7%	2.6%	2.9%	10.7%
Σ	2.081.160	2.117.807	2.156.293	2.235.389	2.198.959	2.317.064	2.096.325	2.253.493	1.976.073	2.037.449	2.308.370

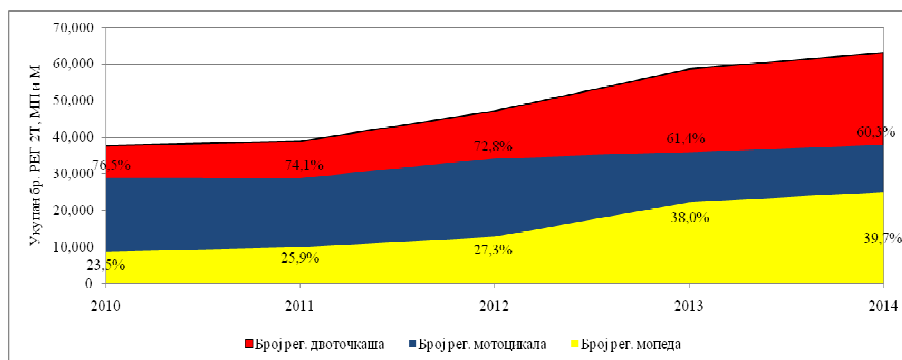
* Подаци о броју осталих возила за 2012, 2013. и 2014. годину, преузети су из базе РЗС РС и делом се разликују од података МУП РС, за претходне године приказане у табели.

Процентуално учешће броја путничких возила и двоточкаша у укупном броју регистрованих возила у Србији је детаљно приказан на Слици бр. 3.7.



Слика бр. 3.7. Процентуално учешће броја ПВ и 2Т у укупном броју регистрованих возила у Србији, у периоду од 2004. године до 2014. године.

Процент учешћа броја мопеда и мотоцикала у укупном броју регистрованих двоточкаша, у Србији је детаљно приказан на Слици бр. 3.8. Нагло повећање удела у броју регистрованих мопеда у 2012. години биће детаљније анализирано у даљем тексту.



Слика бр. 3.8. Процентуално учешће мопеда и мотоцикала у укупном броју регистрованих двоточкаша у Србији, у периоду од 2010. године до 2014. године.

Напоследку, важно је напоменути да постојеће базе података које се односе на број регистрованих мотоцикала и мопеда на подручју Србије имају одређене недостатке које је у будућности потребно отклонити, а односе се на:

- Неусаглашене националне базе података о возилима, посебно када је реч о мопедима (до 2010. године, коришћен термини "бицикл са мотором").
- Недефинисане врсте возила (до 2010. године трицикли и четвороцикли нису били "препознати" као врста возила).
- Непрецизне податке о категоризацији мотоцикала према стилу, снази итд. (једино доступни подаци о категоризацији мотоцикала у односу на стил, на подручју Србије, приказани су на Слици бр. 3.9.).

3.2. СПЕЦИФИЧНИ ТЕРМИНИ У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША

У области БС2Т постоји значајан број специфичних термина, којима се ближе дефинишу: групације или поједина возила, карактеристична понашања и радње у саобраћају, елементи заштите итд.

Термин двоточкаш (енг. Powered Two-Wheeler, PTW): је синоним којим су обухваћени различити стилови и типови: мопеда, мотоцикала, трицикла и четвороцикла, односно возила "L" врсте према Европској регулативи (АСЕМ, 2012), без обзира на суштинске разлике међу наведеним врстама. Ова дефиниција обухвата најширу групацију и последњих година је често коришћена на подручју ЕУ.

У оквиру Глобалне стратегије безбедности мотоциклиста, прихваћена је нешто упрошћенија дефиниција која под термином двоточкаш подразумева поједина возила "L" врсте, односно мопеде, мотоцикле и трицикле (ИММА, 2014).

Значајан број досадашњих истраживања под термином двоточкаш подразумева збирно мотоцикле и мопеде (ERSO, 2012; АСЕМ, 2008), а ређе њима се додају трицикли и четвороцикли. Наворџ (2012) наводи да термин двоточкаш обједињује мопеде, скутере, мотоцикле и слична возила са три точка. У појединим документима и бицикли се убрајају у двоточкаше (ЕТСЦ, 2008), међутим имајући у виду значајне разлике између видова превоза, редак је случај да се у стручној литератури бицикли заједнички анализирају са мотоциклима и мопедима. Најчешће је то у документима који приказују опште стање у области БС2Т, без дубинске анализе.

Важно је напоменути да у случају Србије није пожељно у потпуности применити АСЕМ дефиницију, односно термин двоточкаш тренутно се може квалитетно применити на укупан број мотоцикала и мопеда (изузети трицикли и четвороцикли). Наиме, доношењем новог ЗБС, 2009. године, кренуло се са усаглашавањем националних база података о возилима, према моделу база земаља чланица ЕУ. До почетка примене новог ЗБС, 2010. године, коришћени су термини "бицикл са мотором" уместо садашњег мопед, а трицикли и четвороцикли нису били "препознати" као врста возила, што је представљало проблем, имајући у виду релативно кратак период за усаглашавање и квалитетно попуњавање поменутих база. Још један од разлога је и релативно мало учешће броја регистрованих трицикала и четвороцикала у односу на мотоцикле и мопеде. За очекивати је да ће се коначним усаглашавањем терминологије и попуњавањем база на једнообразан начин, у ближој будућности стећи услови за примену потпуне АСЕМ дефиниције на територији Србије.

Стил мотоцикла: представља групацију мотоцикла сличних перформанси, изгледа, намене и остало. Antov et al. (2010) уводе поделу на: скутер, конвенционални, спорт, тулинг, ендуро и чопер стил (енг. scooter, conventional. sport, enduro and chopper style). У међународној и домаћој литератури, код мопеда нису уочене значајне поделе у односу на стил.

Тип двоточкаша: представља конкретну марку односно комерцијалну ознаку двоточкаша (Kraus et al. 1988), као што је на пример: BMW S 1000 RR, Suzuki 600 GSXR, Tomos Automatic A3L итд.

Провлачење (енг. Lane filtering): у основи чини кретање двоточкаша између два возила или две колоне возила која се крећу или стоје у две суседне саобраћајне траке у истом смеру. Провлачење, кад се колона возила креће је знатно ризичнија радња у односу на ситуацију када се та радња врши док возила стоје. Важно је напоменути да се према важећим ЗБС, у Србији ово сматра прекршајем. Међутим, у појединим земљама у процесу обуке возачи се обучавају да врше радњу провлачења на безбедан начин (IRT, 2011). Такође, у појединим земљама, саобраћајно техничким мерама управљача пута подстиче се провлачење (DaCoTA, 2012; СзС, 2015а). Ово се ради како би се омогућило брже и ефикасније кретање двоточкаша (тзв. "левак зауставне траке", где је "стоп" линија за двоточкаше померена испред "стоп" линије намењене осталим учесницима у саобраћају).

Стант (енг. Stunt): чине различита вискоризична понашања у саобраћају од стране возача двоточкаша. Најчешће подразумева управљање на једном точку (енг. Wheeling), односно управљање на само задњем или само предњем точку, што је посебно изражено код возача спортског мотоцикла. Стант је у саобраћају често праћен наглим убрзањем или успорењем и честим прекорачењима брзине. Под стантом се подразумева и тзв. "паљење пнеуматика" када задњи точак мотоцикла покреће нагла сила виша од коефицијента приањања подлоге, што изазива проклизавање и насилно окретање точка у месту (Sextonet al. 2004). Ова појава често је праћена процесом наглог трошења (топљења) пнеуматика и стварањем веће количине дима. Такође, под стантом се подразумева и управљање двоточкашем на начин где је значајно умањена стабилност возила (управљање у стојећем положају на седишту возача, управљање ногама пребаченим преко управљача итд.).

Избацивање (енг. Highside/lowside accident): је карактеристична незгода за двоточкаше, а чине је нагле и насилне ротације око уздужне осе возила (RD, 2015). Најчешће настаје тренутним губитком и враћањем фрикције између задњег (предњег) пнеуматика и подлоге. Може бити проузрокована проклизавањем, наглим убрзањем или успорењем и слично. У овим случајевима возач независно од возила, најчешће бива одбачен у страну или преко возила. Тежина последица код ових незгода је у корелацији са брзином.

Угао обарања двоточкаша (енг. Lean angle/cornering): представља радњу управљања двоточкашем, када се возило помера улево или удесно у односу на своју подужну осу (0°). Максимални забележени угао обарања мотоцикла у вожњи од 68° , поставио је 2014. године мото тркач Марк Маркез (енг. Marc Marquez), а претходни максималан угао обарања је износио 64° (Motogr, 2013).

Заштитна опрема (енг. Protective clothing): представља заштиту за тело возача и путника двоточкаша. Основна функција заштитне опреме је: заштита од последица незгода, уочљивост у дневним и ноћним условима вожње, заштита од климатских утицаја и удобност (DaCoTA, 2012). У односу на поједине делове тела користи се наменска заштитна опрема (заштитна: кацига, јакна, панталоне, рукавице, обућа итд.).

Фул фејс кацига (енг. Full face helmet): је кацига која штити целокупну површину главе возача двоточкаша и има највиши степен заштите у односу на остале типове кацига (WHO, 2006).

Модуларна кацига (енг. Modular helmet/flip-up helmet): кацига која штити целокупну површину главе возача двоточкаша, уз могућност померања/скидања дела кациге који штити регију вилице, чиме ова кацига постаје слична отвореној кациги.

Отворена кацига (енг. Open face/three-quarters helmet): представља кацигу која нема заштиту вилице, односно покрива три четвртине главе возача.

Полукацига (енг. Half helmet): има најслабији ниво заштите, имајући у виду да најчешће штити само горњи део главе возача.

Зоне прилагођене мотоциклистима (енг. Motorcycle safety zones): деонице или подручја у којима су елементи пута и околине прилагођени саобраћају двоточкаша. То се посебно односи на мере које подразумевају примену: одговарајуће хоризонталне сигнализације са посебним коефицијентом пријањања; посебних саобраћајно-техничких решења (померене "стоп" линије, прилагођене заштитне ограде, посебне саобраћајне траке итд.); посебних програма RSA и RSI прилагођених двоточкашима итд. Такође, у поменутих зонама спроводе се и кампање у области БС2Т, усмерене на доминантне факторе ризика страдања.

3.3. КАТЕГОРИЗАЦИЈА ДВОТОЧКАША

Категоризацију двоточкаша могуће је вршити према различитим критеријумима. Аутори за различите потребе врше различите категоризације у односу на: техничке карактеристике (брзина, запремина мотора и снага), стил, тип, намену итд. АСЕМ врши поделу на: лаке двоточкаше, чија је радна запремина мотора до 50 cm^3 (мопеди, скутери); скутере и лаке мотоцикле, чија је радна запремина мотора између 50 cm^3 и 250 cm^3 ; тешке скутере и мотоцикле чија је радна запремина мотора већа од 250 cm^3 (АСЕМ, 2006).

У FEMA "Агенди за безбедност мотоциклиста" (2008), помињу се две основне поделе које подразумевају уличне (енг. street) или вануличне (енг. off road) двоточкаше. Улични су подељени на: чопере, крузере, електричне мотоцикле, мопеди, нејкед, стандард и стрит мотоцикле (енг. naked, standard and street motorcycles), скутере, спортске, тулинг, спорт тулинг и мини мотоцикле. Ванулични су подељени на: мотокрос, супермото и трајл мотоцикле (енг. motocross, supermoto and trial motorcycles).

Додатно је издвојена дуал категорија (енг. dual purpose), у коју спадају дуал спорт (енг. dual sport) и ендуро мотоцикли. Вјørnskau et al. (2012) уводе поделу на лаке мотоцикле (испод 125 cm^3) и тешке мотоцикле (изнад 125 cm^3).







Двоточкаши нису јединствена групација имајући у виду, карактеристике возила, мотиве вожње итд. Значајно је из групације двоточкаша посебно издвојити мотоциклисте, као најрањивију групацију, уколико се посматрају ризици страдања (Slabaux et al., 2012). Међутим, мањи је број истраживања у којима се врши детаљнија категоризација мотоцикала. Мотоциклисти не чине хомогену групацију, иако их често јавност и струка посматра на такв начин (Krige, 1995). Један од начина поделе групације је подела на стил и тип (Antov et al., 2010; Kraus et al., 1988).

Teoh and Campell (2010) у истраживању заснованом на анализи незгода, указују да се мотоцикли значајно разликују у односу на стил, тип и дизајн, нарочито у погледу величине, тежине и перформанси. Аутори врше анализе у односу на 12 стилова мотоцикла: скутер, крузер, чопер, тулинг, дуал, стандард, спорт тулинг, нејкед спорт (енг. unclad/naked sport), спорт, суперспорт, ванулични, ATVs стил (енг. All-Terrain Vehicle style). Baldocket al. (2011) врше категоризацију мотоцикала у односу на стил и то на: скутер, трејл, стандард, нејкед, трајк (енг.

trike), крузер, спорт, туринг и спорт туринг стил. Clarke et al. (2007) деле мотоцикле на четири стила и то: традиционални, спорт турер (енг. sport touret), супер спорт и скутер.

Jevtić et al. (2015) наводе значајне разлике унутар групације мотоциклиста по питању дистрибуције брзина. У односу на дистрибуцију брзине шест стилова мотоцикала приказаних у Табели 3.3, аутори дефинишу три кључне групације мотоциклиста (скутер, спортске и остале). Ова класификација представља основу истраживања које је спроведено у дисертацији.

Табела бр. 3.3. *Дескриптивни критеријум за класификацију мотоцикала према стилу (Jevtić et al., 2015)*

Категоризација мотоцикала	Слика
Скутер стил: Специфичних техничко-експлоатационих карактеристика, што најчешће подразумева мање тачкове и специфичан положај ногу возача и путника. Запремине мотора од 50 cm ³ до 850 cm ³ . Намењен пре свега за урбане средине.	
Конвенционални стил: Намењен за урбану средину. Карактерише га добра управљивост, стабилност, прегледност огледала итд. Погодан због исправног положаја тела возача, економичности итд.	
Спортски стил: Техничко-експлоатационе карактеристике прилагођене постизању максималних (спортских) перформанси – тркачке вожње, посебно када је реч о односу снаге и запремине агрегата и обртном моменту. Карактеристична позиција седења возача, телом погнутим ка напред, не чини га погодним за дужа путовања.	
Туринг стил: Карактерише га удобност приликом вожње (позиција седења возача и путника, пртљажни простор, поузданост итд.). Погодан за дужа путовања. Габаритно већи од осталих стилова. Запремина мотора ретко је испод 1000 cm ³ .	
Ендуро стил: Техничко-експлоатационе карактеристике прилагођене стабилности, управљивости, прегледности итд. Често коришћен и на неасфалтираним теренима (ван пута).	
Чопер стил: Карактеристичан дизајн, често са продуженим предњим виљушкатама, специфичним рамом и деловима. Положај руку возача и положај седења значајно различити од осталих стилова мотоцикала. Најчешће модификован стил мотоцикла.	

На основу свега могуће је закључити да са аспекта безбедности саобраћаја није сврсисходно посматрање мотоцикала као јединствене групације, што свакако има утицај и на доношење адекватних мера за решавање проблема у овој области.







3.4. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА У ВЕЗИ САОБРАЋАЈА МОПЕДА, МОТОЦИКАЛА, ТРИЦИКАЛА И ЧЕТВОРОЦИКАЛА У СРБИЈИ

Када се посматра законска регулатива у области безбедности mopеда, мотоцикала, трицикала и четвороцикала у Србији, свакако најзначајнији део се односи на ЗБС.

Учешће ових категорија учесника у саобраћају у Србији регулисано је ЗБС, и то у IV поглављу (Правила саобраћаја), део 20. (Посебне одредбе о саобраћају бицикала, mopеда, трицикала, четвороцикала и мотоцикала), који је објављен у "Службеном гласнику РС" од 2. јуна 2009. године, а примена је почела од 10. децембра 2009. године.

Важно је напоменути да ЗБС не препознаје термин двоточкаш, као ни поједине већ наведене специфичне термине (стант, провлачење итд), а овај недостатак свакако би требало отклонити у следећим изменама и допуна ЗБС.

Табела бр. 3.4. Категоризација према законској регулативи (ЗБС, 2009)

Назив и опис возила	Кат.	Год.	Слика
Мопед: Брзина ≤ 45 km/h или Радна запремина ≤ 50 cm ³ или Снага мотора ≤ 4 kW	АМ	16	
Лаки трицикл: Брзина ≤ 45 km/h или Радна запремина ≤ 50 cm ³ или Снага мотора ≤ 4 kW	АМ	16	
Лаки четвороцикл: Брзина ≤ 45 km/h или Радна запремина ≤ 50 cm ³ или Снага мотора ≤ 4 kW Маса возила < 350 kg	АМ	16	
Мотоцикл: Брзина > 45 km/h и Радна запремина > 50 и < 125 cm ³ Снага мотора > 4 kW и ≤ 11 kW и Однос снаге и масе $\leq 0,1$ kW/kg	А1	16	
Мотоцикл: Брзина > 45 km/h и Радна запремина > 50 cm ³ и Снага мотора > 4 kW и ≤ 35 kW и Однос снаге и масе $\leq 0,2$ kW/kg	А2	18	
Мотоцикл: Брзина > 45 km/h и Радна запремина > 50 cm ³ и Снага мотора > 15 kW	А	24 (20)	
Тешки трицикл: Брзина > 45 km/h и Радна запремина > 50 cm ³ и Снага мотора > 4 kW и ≤ 15 kW	А1	16	
Тешки трицикл: Брзина > 45 km/h и Радна запремина > 50 cm ³ и Снага мотора > 15 kW	А	24 (20)	
Тешки четвороцикл: Маса возила < 400 kg или Маса возила < 550 kg за ТВ и Снага мотора ≤ 15 kW	В1	18	

У оквиру ЗБС, категоризација је вршена на основу радне запремине мотора, конструктивне брзине и снаге.

У складу са Европским регулативама извршена је и подела према старосним условима возача за управљање појединим категоријама, приказано у Табели бр. 3.4.

Табела бр. 3.5. *Значајне законске одредбе (ЗБС, 2009)*

Законске одредбе	Члан	Казна/РСД/Мера/Бод
Заштитна кацига: Возач и путник мотоцикла, мопеда, трицикла и четвороцикла морају за време вожње носити на глави закопчану хомологовану заштитну кацигу, на начин прописан декларацијом произвођача кациге.	91.	5.000 //
Алкохол: Возач бицикла, мопеда, трицикла, односно мотоцикла, не сме да превози лице које је под утицајем алкохола, односно психоактивних супстанци или из других разлога није способно да управља својим поступцима.	91	6.000-20.000 //2 КП.
Превоз путника: Дете млађе од 12 година не сме се превозити на мопеду, трициклу, мотоциклу и четвороциклу.	118	15.000-30.000 3 мес./6 КП.
Кретање: Ако се два или више возача бицикала, мопеда, трицикала и мотоцикала крећу у групи, дужни су да се крећу један за другим.	89	5.000 //
Управљање: Возач бицикла, мопеда, трицикла и мотоцикла мора да управља возилом на начин којим се не умањује стабилност возила и не омета друге учеснике у саобраћају итд.	90	3.000-20.000 //

Други важан део односи се на значајне одредбе ЗБС када у питању ова категорија учесника у саобраћају, приказане у Табели бр. 3.5. Они се односе на коришћење заштитне опреме, употребу алкохола и психоактивних супстанци, превоза путника, начин кретања и управљања итд.

Анализом ЗБС уочени су и недостаци, који угрожавају безбедно учешће двоточкаша у саобраћају. Погрешним нормирањем, или пропуштањем да се нормирају поједини услови учешћа двоточкаша у саобраћају законодавац је директно нанео штету овој категорији учесника у саобраћају, а потом и друштву које равномерно сноси негативне последице саобраћаја и незгода (Антић, 2012).

Када је реч о брзини, као значајном фактору страдања двоточкаша, посебно код возача спортских мотоцикала, ЗБС не препознаје термин "управљање на једном точку" (стант). Овај начин управљања двоточкашем тренутно је могуће уврстити у члан 90. (управљање и стабилност), где би требало експлицитно навести ову радњу. Међутим, имајући у виду да је ово висикоризично понашање, може се окарактерисати и насилничком вожњом (члан 41.), мада поменута радња није експлицитно наведена у члану. Непостојање конкретних казних мера може створити забуну у систему безбедности саобраћаја односно мотивисати поједине возаче на ово понашање.

У земљама у региону ова радња је окарактерисана као насилничка возња (ZOBS RS, 2012).

Друга врста проблема, која може непосредно да утиче на повећан број прекршаја, посебно када је реч о прекорачењу брзине, је неупотреба регистарске таблице на двоточкашу. Јевтић et al. (2015) су указали да је употреба регистарске таблице у односу на стил мотоцикла, значајан индикатор БСМ по питању брзине. Свесним "скривањем" регистарске таблице (постављањем на неодговарајући начин и место, најчешће на делу изнад задњег пнеуматика двоточкаша), онемогућава се квалитетно евидентирања прекршаја. Ово је дефинисано ставом 5. члана 268. ЗБС, међутим прописана казна износи свега 3.000 динара из члана 334. став 1. тачка 48, што возачима оставља значајан простор за чињење прекршаја.

За неношење одговарајуће кациге на прописан начин ЗБС је предвиђена казна од 5.000 динара из члана 333. став 1. тачка 48. Први проблем односи се на малу вредност казне и неусклађеност са казнама у региону. Пример је Република Хрватска (ZSPC, 2010), где та казна износи 1.000 куна, односно око 125 евра. Свакако да је вредност казне земље у региону приближнија тржишној вредности једне хомологоване фул фејс кациге, што би заправо и требало да буде један од начина за промену свести возача ("једна казна једна хомологована кацига"). Други проблем је што неношење одговарајуће заштитне кациге од стране возача и/или путника није разлог за искључења возача/путника из саобраћаја, насупрот поменутом примеру земље из региона.

Преко 50% незгода се догоди због слабе уочљивости возача двоточкаша, најчешће у ноћним условима (АСЕМ, 2003), а посебно су угрожени возачи мопеда (Kwan and Mapstone, 2009). Узимајући у обзир брзине, габарите и техничко-експлоатационе карактеристике мопеда, увођење обавезе ношења светлоодбојног прслука за ове возаче/путнике, значајно би допринело смањењу незгода овог типа.

Имајући у виду претходно описане недостатке, у следећим изменама и допуна ЗБС потребно је унети следеће:

Члан 41. ЗБС. Потребно је извршити допуну члана: "Под насилничком возњом сматра се и: управљање мотоциклом, мопедом, трициклом на једном точку". Пожељно је уврстити и специфичност трицикла, односно могуће управљање на једном точку задње/предње осовине или два предње/задње осовине, у зависности да ли трицикл има два точка на предњој или на задњој осовини.

Када је реч о четвороциклу, то подразумева управљање на само задњим или само предњим точковима исте осовине или два точка различите осовине.

Члан 268. ЗБС. Лице које поступи супротно одредбама става 5. овог члана, уколико таблице, односно регистрациона налепница нису постављене на прописан начин или су нечитљиве, казниће се за прекршај новчаном казном у износу од 50.000 динара (члан 334. став 1. тач. 48. овог закона).

Члан 91. ЗБС. За неношење одговарајуће кациге на прописан начин предвидети казну од 15.000 динара из члана 333. став 1. тачка 48. У Члану 279. "Полицијски службеник ће привремено искључити возача и/или путника из саобраћаја: ако возач и/или путник код себе немају одговарајућу заштитну кацигу или одбијају да их носе на глави, на начин прописан декларацијом произвођача кациге".

Члан 30. ЗБС. Потребно је извршити допуну члана: "Возач и путник мопеда, дужни су да у саобраћају на путу носе светлоодбојни прслук, на начин прописан декларацијом произвођача прслука".

3.5. ПРЕДНОСТИ И МАНЕ ВИДА ПРЕВОЗА

Двоточкаши, последњих година играју веома важну улогу у транспорту и рекреацији широм планете, али и значајну улогу у укупним друштвеним трошковима (Haworth, 2012; Elvik, 2012.; ETSC, 2008; Shinar, 2012; ERSO 2012; DaCoTA, 2012).

Када је реч о предностима вида превоза, АСЕМ (2015а) наводи чињенице које указују на значај двоточкаша на европском нивоу и то да:

- Двоточкаши представљају значајан елемент будућег развоја у оквиру транспортних система многих земаља Европе.
- Број продатих двоточкаша у 2011. години у ЕУ, је прешао 1.7 милиона.
- Ова грана индустрије тренутно бележи најбржи технолошко-економски развој у Европи, а њена вредност је око 150 милијарди евра.
- Мото индустрија у Европи запошљава преко 150 хиљада радника.
- БС2Т представља приоритет будућег развоја.
- Мото спорт и мото туризам су нове гране туризма са изразитим растом.

Elvik (2012) наводи да двоточкаши представљају најчешће индивидуални вид превоза, а карактеришу га мобилност, економичност, флексибилност и осећај слободе. То овај вид превоза чини подобним за решавање проблема саобраћајних гужви у градовима, паркинг простора, социјалних проблема итд. Посебан значај представља уштеда ресурса, као што је гориво и очување животне средине.

Будући европски економски сценарио одрживог развоја, предвиђа да ће се удео двоточкаша у оквиру транспортног система удвостручити до 2030. године (FEMA, 2005). До скоро се двоточкаши нису сматрали значајним делом стратегије и политике у оквиру транспорта развијених земаља, међутим последњих неколико година тај став се значајно мења. Циљ је што квалитетнија и бржа интеграција ових учесника у транспортне системе земаља. То подразумева заузимање позитивних ставова у односу на предности овог вида превоза на свим нивоима власти, али и много већу одговорност, када су у питању изазови, односно смањење ризика страдања ове рањиве категорије.

Naworth (2012) указује да су предности употребе двоточкаши у урбаној средини вишеструке, а кључне се односе на факторе: мобилности, екологије, економије и социјализације. У Табели бр. 3.6, приказане су значајне предности двоточкаша у односу на наведене факторе.

Табела бр. 3.6. Предности двоточкаша као вида превоза (АСЕМ, 2006, 2008, 2012; FEMA 2005; WH, 2014; IMMA, 2014)

Предности вида превоза
<p>Мобилност</p> <p>Значајно повећање мобилности и смањење саобраћајних гужви, имајући у виду експлоатационе карактеристике. Пословна и социјална мобилност.</p> <p>Уштеду у капацитету паркинг простора, брже проналажење паркинг места.</p> <p>Уштеда времена путовања 16-48%, за време саобраћајних гужви, у односу на путничко возило.</p> <p>Заузима мање расположивог простора, на јавним саобраћајним површинама и ван њих.</p>
<p>Екологија</p> <p>Смањење негативних утицаја на животну средину.</p> <p>Смањење утицаја штетне емисије CO₂ и буке у градовима, у односу на путничко возило.</p> <p>Брз технолошки развој у области "електро двоточкаша" високе аутономије - "нула загађења".</p>
<p>Економија</p> <p>Економичност путовања у односу на путничко возило, уштеда у потрошњи горива 55-81%.</p> <p>Економска исплативост транспортног средства (тржишна цена неких 2Т мања од 500 евра),</p> <p>Проузрокује знатно мања оштећења путне инфраструктуре.</p>
<p>Социјализација</p> <p>Важност у делу социјализације у зависности од мотива (рекреација, посао, спорт, туризам).</p> <p>Добротворни и друштвено користан рад (честе активности мото клубова итд.).</p> <p>Јавно здравље итд.</p>

Кључне мане вида превоза односе се на ризике страдања. Возачи двоточкаша представљају групацију рањивих учесника у саобраћају, са ризиком смртног страдања по пређеном километру, који је око 30 пута већи у односу на возаче путничких возила (Johnston et al., 2008; NCSARD, 2008).

Рањивост је повезана са недостатком заштите од утицаја других возила, објеката поред пута и подлоге (ETSC, 2008). То је кључни разлог високог ризика од смртних последица. Недостатак "спољне заштите" двоточкаша, као у случају каросерије путничког возила, чини двоточкаше знатно ризичнијим видом превоза у односу на путничка возила (Elvik and Vaa, 2004). У оквиру пројекта 2-BE-SAFE D9 (2011) наводе се две кључне разлике између двоточкаша и путничких возила, а то су "рањивост" и уочљивост. "Рањивост" подразумева умањену стабилност и знатно мањи ниво заштите у односу на путничко возило (заштита путничког возила: каросерија, сигурносни јастуци, сигурносни појасеви, системи стабилности итд.). Уочљивост подразумева знатно теже опажање двоточкаша у односу на остале учеснике у саобраћају, нпр. путничка возила и теретна возила.

Поред нестабилности приликом кочења, посебно у кривини (Fuller et al., 2007), у поређењу са већином моторних возила, због величине и облика, двоточкаши су мање уочљиви у саобраћају (Perei et al., 2005). Лош коловоз или мале препреке на путу (нпр. шљунак) могу утицати на губитак стабилности и контроле нада двоточкашем (Elvik, 2012). Такође, аутори су указали на значајне разлике између двоточкаша и путничких возила, која чине доминантан вид превоза у већини транспортних система (величина, маневар, убрзање итд.). Мотоцикли су све чешће снажнији од путничких возила (однос снага/тежина), а карактеристике убрзања, управљања и максималне брзине све напредније (Broughton and Walker, 2009; Cossalter, 2006), што додатно утиче на повећани ризик страдања.

У оквиру Пројекта DaCoTA (2012), указано је на неколико значајних карактеристика овог вида превоза. Прва се односи на нестабилност двоточкаша, посебно при мањим брзинама и већим угловима обарања, као и приликом маневра код изненадних и опасних ситуација. Наводи се честа могућност губитка трења између подлоге и пнеуматика, због утицаја фактора пута. Начин кочења је компликованији у односу на путничка возила, имајући у виду постојање најчешће два засебна система кочења. Такође, помиње се и утицај односа снаге и тежине мотоцикла на ризик страдања, као и утицај прекорачења брзине и убрзања на ризик страдања.

Закључци истраживања у Лондону указују да возачи двоточкаша, који чине око 2% становништва, у просеку доживе незгоду на сваких 15 до 20 хиљада пређених километара, што утиче на одлуку о коришћењу овог вида превоза (TfL, 2005).

Коначно, АСЕМ (2006) указује на мане двоточкаша у односу на путничка возила, а најзначајније се односе на:

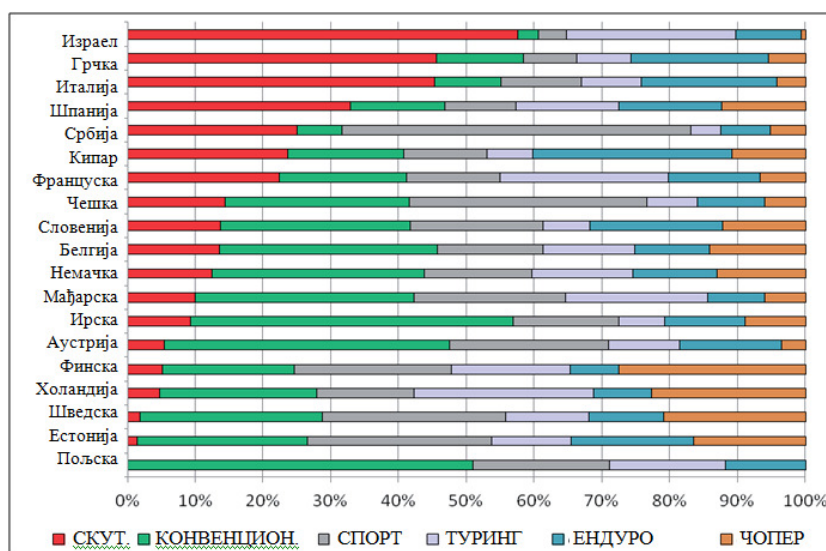
- Умањену стабилност (ослонац у само две тачке).
- Умањену површину приањања између пнеуматика и подлоге.
- Теже управљање при мањим брзинама, до 40 km/h (енг. gyratory effect).
- Отежано управљање приликом обарања двоточкаша у кривини.
- Недостатак заштитне каросерије.
- Чест несразмеран однос масе возила и номиналне снаге возила.
- Отежану управљивост приликом кочења, имајући у виду да је код већине двоточкаша однос кочионих сила знатно виши у корист кочионог система на предњем точку (нпр. однос 80:20).
- Изложеност временским условима (киша, ветар, вода на коловозу итд.).
- Умањена прегледност возача (поглед из заштитне кациге).

3.6. ЗНАЧАЈНЕ САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МОТОЦИКЛА И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ - МЕРОДАВНО ВОЗИЛО

Саобраћајно-техничке карактеристике мотоцикла различите су у зависности од стила мотоцикла. У односу на стил, спортски мотоцикли имају најбоље саобраћајно-техничке карактеристике (максимална брзина, убрзање, однос тежине и снаге, максималног угла обарања итд.), што их посебно издваја (Табела 3.1). Код спортских мотоцикла, потребно је указати на често веома изражену диспропорцију снаге и масе мотоцикла, што је у директној корелацији са брзином (Elliott et al., 2003). Као пример наведеној тврдњи је нови тип спортског мотоцикла Kawasaki Ninja H2, који има номиналну снагу мотора од 220 Kw и максималну брзину која је ограничена на 320 km/h (максимална конструктивна брзина 420 km/h), при чему маса возила износи 238 kg (RideApart, 2015).

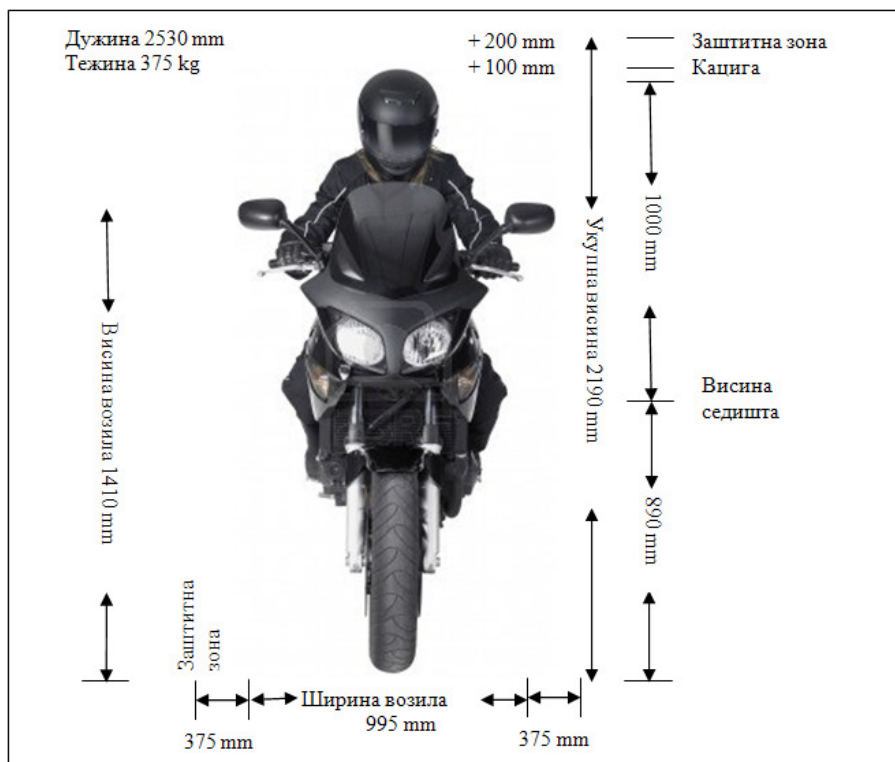
Незгоде са учешћем спортских мотоцикала су специфичан проблем (Van Elslande and Elvik, 2012). Најчешће забележена прекорачења брзине су од стране возача спортских мотоцикала (Elliott et al., 2003; Phan et al., 2010). Возачи спортског мотоцикла, који су знатно више изложени ризику учешћа у незгоди и тежим последицама у односу на остале стилове мотоцикала (Vjørnskau et al. 2012).

Antov et al. (2010), наводе да Србија има највећи проценат регистрованих спортских мотоцикала у Европи (Слика бр. 3.9). Од укупног броја регистрованих мотоцикала у Србији, 33% чине спортски мотоцикли, док њихово учешће у укупном броју незгода са погинулим двоточкашима износи око 49% (АБС, 2013а). Јевтић et al. (2012) наводе да је уживање у брзини један од најчешћих мотива вожње мотоцикла у Србији, што свакако представља додатни проблем у односу на земље у којима овај стил мотоцикла није доминантан.



Слика бр. 3.9. Дистрибуција шест стилова мотоцикла, у 19 земаља Европе (Antov et al., 2010).

Имајући у виду наведено, на основу доминантних стилова на подручју, саобраћајно-техничке карактеристике возила, мотива возача итд, могуће је и дефинисање прецизне политике мера за решавање проблема БС2Т на подручју.



Слика бр. 3.10. Димензија меродавног мотоцикла, на подручју ЕУ, са возачем у заштитној опреми (АСЕМ, 2006)

Конечно, важно је указати и на неке од значајних саобраћајно-техничких карактеристика двоточкаша, које се односе на димензије возила. У оквиру Приручника АСЕМ (2006) дефинисан је меродавни мотоцикл на подручју ЕУ (Слика бр. 3.10.).

Процена је да 85% до 90% mopеда и мотоцикала, на подручју ЕУ има димензије у оквиру представљених у Табели 3.7.

Табела бр. 3.7. Димензије меродавног mopеда и мотоцикла, ЕУ (АСЕМ, 2006)

Димензије	Мопеди ($\leq 50 \text{ cm}^3$)	Мотоцикли ($51 \text{ cm}^3 < 250 \text{ cm}^3$)	Мотоцикли ($250 \text{ cm}^3 < 2295 \text{ cm}^3$)
Висина (возило+возач)	1850 mm	2240 mm	2530 mm
Ширина возила	685 mm	785 mm	995 mm
Тежина возила	85 kg	210 kg	375 kg
Висина возила	1140 mm	1440 mm	1410 mm
Висина седишта	765 mm	785 mm	890 mm

Узимајући у обзир веома висок проценат удела спортских мотоцикала у укупном броју регистрованих мотоцикала у Србији, свакако је за очекивати да ће се димензије и карактеристике меродавног возила разликовати у односу на европске.

Имајући то у виду потребно је у будућности дефинисати димензије меродавног мотоцикла у Србији, као и доминантне саобраћајно-техничке карактеристике. На основу тога биће олакшан рад у области примене одговарајућих мера за решавање проблема БСМ као и примене осталих мера које се односе на промовисање вида превоза. Такође, у неком од наредних корака, било би значајно утврдити и карактеристике меродавног возала у зависности од стила мотоцикла.

3.7. ПРЕГЛЕД РАЗВОЈА ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – МЕСТО И УЛОГА ДВОТОЧКАША

Како су последице саобраћајних незгода све више оптерећивале друштво, тако се приступ метода рада у циљу његовог смањивања мењао и унапређивао. На самом почетку друштво није посвећивало значајну пажњу последицама саобраћајних незгода у друмском транспорту и незгоде су практично биле изоловани појединачни случајеви, без системског приступа решењу проблема.

Проблем БС2Т "селио се" у различитим фазама безбедности саобраћаја. Карактеристике сеобе, поред просторних и временских промена, чини и различит интензитет поменутог проблема на неком подручју. Први проблеми БС2Т појавили су се у Азијским земљама, које традиционално имају највећи удео регистрованих двоточкаша у укупном броју регистрованих возила (OECD, 2008). Када је реч о европском континенту свакако је важно истаћи да су се први проблеми у области БС2Т појавили на територији Енглеске, када 1930. године забележено 1.582 погинула возача мотоцикла (Табела бр. 3.8.). У зависности од брзине "препознавања" проблема од стране доносиоца одлука кроз историју зависила је и брзина решавања проблема у области БС2Т. Неке од земаља су у томе биле успешније, неке мање успешне, а поједине и у данашње време нису "прележале дечије болести". Нажалост у земље са "непрележаним дечијим болестима" се убраја и Србија, имајући у виду веома високе ризике страдања двоточкаша. У даљем тексту представљени су проблеми различитих фаза у области БС2Т и њихове специфичности.

Управљање у друмском саобраћају, а самим тим и у области БС2Т, није могло настати "преко ноћи". Јовановић (2008) наводи да је више разлога утицало је на ову чињеницу:

- Проблеми безбедности саобраћаја, по врсти и обиму, мењали су се кроз време.
- Свест друштва о опасности која изазива настанак незгода није била одмах на, потребном нивоу и како су последице незгода све више нарушавале друштвени систем вредности тако је свест о овом проблему постајала све снажнија.
- Реаговање друштва кроз време се мењало и на различит начин су се решавали проблеми безбедности у саобраћају.

Човечанство је прошло кроз неколико фаза у решавању проблема безбедности саобраћаја. Липовац (2008) наводи да се ове фазе могу поделити у пет основних:

- У фази 1, саобраћајне незгоде су ретки и појединачни случајеви који се препуштају појединцима, а друштво их посебно не евидентира.
- У фази 2, саобраћајне незгоде су учестале и небезбедност саобраћаја постаје друштвени проблем.
- У фази 3, први покушаји управљања, односно ублажавања раста броја незгода.
- У фази 4, омогућено успешно управљање и стабилан заштитни систем континуираног смањења броја и последица незгода (систем управљања).
- У фази 5, успостављено је координисано и кооперативно глобално управљање безбедношћу саобраћаја.

Да би јасније посматрали место и улогу двоточкаша, у свакој од наведених фаза, превасходно је битно уочити специфичности ове популације (групације), а након тога дефинисати и кључне фазе развоја области БС2Т.

Када је реч о специфичности популације на подручју (глобални, регионални и локални ниво), важно је указати на четири кључне и то:

- Неравномерна просторна дистрибуција популације двоточкаша.
- Неравномерна динамика појављивања (брзина раста популације).
- Неравномерна просторна дистрибуција популације у односу на стил.
- Касни и неравномерни развој области БС2Т.

Неравномерна просторна дистрибуција популације двоточкаша на подручју је најчешће у функцији следећих фактора: временских прилика, навика возача, степена моторизације, саобраћајних гужви, броја становника, недостатка паркинг простора, транспортних потреба, политике доносиоца одлука, тренова итд. Ово би могли бити најчешћи разлози због којих је број двоточкаша на глобалном нивоу различит. Неравномерна просторна дистрибуција популације двоточкаша видљива је на примеру Азије, где је регистровано око 77% укупне популације и Европе, где та популација чини око 14%. Неравномерност је могућа и на подручју државе, регија, града и локалних заједница, али ова врста анализе захтева комплексан приступ, пре свега заснован на испитивању транспортних потреба, ставова, понашања, политике итд.

Неравномерна динамика појављивања (брзина раста популације): на неком подручју, је значајна специфичност. Различити фактори утицали су да се на неким подручјима у различитим историјским периодима појави већи број двоточкаша. Најзначајнији се свакако односе на висок и убрзан друштвено-економски и привредни развој подручја. То подразумева брз развој градова, пораст степена моторизације, броја становника, као и веће потребе за мобилношћу, уштедом енергије, уштедом простора, новца итд. Овакав след догађаја је директно утицао и на брзину раста популације двоточкаша на подручју. Најчешће се бележи изразито брз раста у кратком временском року, када се стекну одговарајући услови.

У Кини је у периоду од 1995. године до 2006. године, број регистрованих двоточкаша увећан 5 пута, са око 20 милиона на 100 милиона (OECD, 2008). Исти извор наводи да је дошло и до великог раста броја мотоцикала у многим развијеним земљама у последњој декади. У Аустралији је у периоду од 2004. године до 2009. године, број регистрованих мотоцикала порастао за 57.5% и износи око 624 хиљаде. У САД је забележен раст броја регистрованих мотоцикала за 75% у периоду од 1997. године до 2006 године. Брзина раста популације је видљива и на примеру наше земље. Као што је већ наведено, у периоду од 2004. до 2014. године број регистрованих двоточкаша у Србији увећан је за око 4.5 пута, што је немерљиво виши раст у односу на било који други историјски период и у односу на било који вид превоза.

Неравномерна просторна дистрибуција популације у односу на стил је битна специфичност. Различити стилови карактеристични су за различита подручја.

Haworth (2012) наводи да се двочкаши значајно разликују у зависности од подручја, а на то утичу многи фактори (развијеност, економија, мотиви, клима итд.). У 2008. години, на простору САД, чопери и крузери, као два најбројнија стила чинили су преко 60% укупне популације (OECD, 2008), за разлику од Европе где је проценат ова два стила значајно мањи. Значајан утицај на ову неравномерност могу да имају мотиви возача, који се могу довести у везу са стилем мотоцикла, а надаље различити стилови детерминишу различите потребе када је у питању управљање БС2Т на подручју (Jevtić et al., 2015).

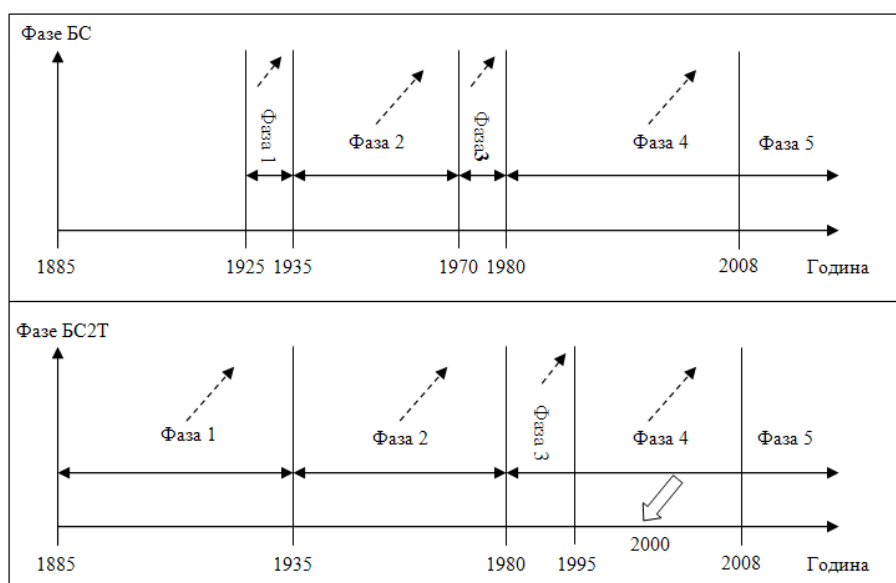
Касни и неравномерни развој области БС2Т веома је важна специфичност. Вожња двочкаша са собом повлачи и велике ризике страдања у саобраћају. Чест мотив (не)коришћења овог вида превоза односи се на повећан ризик страдања, што може да утиче и на динамику раста популације. Енглеска већ 1916. године имала 150 хиљада регистрованих мотоцикала, а 1924. године рекордних 500 хиљада (АМТ, 2014), уз убрзан развој области БС2Т. Међутим у већини земаља област БС2Т има касни развој.

Кроз фазе безбедности саобраћаја, често су занемарене специфичне потребе ових учесника, што је утицало и на неравномеран развој теоријске и научне мисли у овој области. Развој је значајно каснио у поређењу на остале категорије учесника у саобраћају, пре свега возаче путничких возила, пешаке итд. Најчешћи разлози кашњења у овој области били су: лоше праћење стања БС2Т (недостатак квалитетних база података, методологија мерења, јасно дефинисање стилова итд.); непрепознавање проблема од стране доносиоца одлука; недостатак стручњака у области; недостатак квалитетних истраживања; непрепознавање адекватних мера за решавање проблема итд. Земље у којима се у ранијим фазама појављивао већи број двочкаша, упоредо су развијале свест о безбедности ових учесника у саобраћају и улагале значајна средства у ову област.

Касни развој области БС2Т очигледан је на примеру развоја два заштитна система, сигурносног појаса за путничко возило и заштитне кациге за мотоцикл. Патент за сигурносни појас пријављен је 1885. године (Rune and Göran Bäckström, 2000), када је истовремено настао и први Дајмлеров (енг. Daimler Reitwagen) мотоцикл са бензинским мотором (ТМВ, 2013), а прва истраживања о значају заштитне кациге отпочела су тек 50 година касније. На подручју ЕУ, смањење броја погинулих мотоциклиста у односу на раст броја регистрованих мотоцикала, се бележи до почетка 2008. године (ERSO, 2012).

То је својеврстан доказ о кашњењу у примени одговарајућих мера у овој области, што није случај са другим учесницима у саобраћају. Касни развој по питању усвајања стратешких докумената, очигледан је на упоредном примеру подручја САД и Србије. У САД је 90-тих година 20. века усвојена национална стратегија БС2Т, док у Србији још увек нема докумената овог типа на националном нивоу.

На Слици бр. 3.11, дат је и упоредни приказ пет фаза развоја области БС2Т у односу на фазе безбедности саобраћаја које је представио Липовац (2008).



Слика бр. 3.11. Фазе развоја у области БС и БС2Т

Прва фаза БС2Т поклапа се са трајањем прве фазе безбедности саобраћаја (до 1935. године). Проблем безбедности саобраћаја је минимизиран и везан за интересе појединца. Првенствено су истицане непосредне и лако мерљиве последице саобраћајних незгода (настрадала лица и материјална штета). Ово је било прихватљиво, јер је број незгода био врло мали, чак и у светским оквирима.

Мотоцикл је пролазио кроз различите фазе усавршавања, превасходно у домену механике. Што се тиче научног развоја у области БС2Т, током овог периода није могуће говорити о било каквом изолованом посматрању ове групације. Број незгода са учешћем мотоциклиста драстично се повећава и прати тренд раста броја мотоцикала. Током 1930. године у Енглеској је погинуло 1.532 возача двоточкаша (АМТ, 2014), а истраживања и развој заштитне опреме били су на изразито ниском нивоу, углавном у војне сврхе.

Друга фаза БС2Т обухвата период од 1935. године до 1975/80. године. Фаза је окарактерисана наглом производњом и порастом броја регистрованих мотоцикала у свету и даље праћеном експанзијом броја незгода. Постављени су темељи доктрине "три Е" (енг. Engineering - Education - Enforcement). У овом периоду истраживања су заснована на механици незгода са учешћем мотоциклиста.

Сам почетак ове фазе заправо представља почетак истраживачко-развојног циклуса у области заштитне опреме, превасходно заштитне кациге. Решавање проблема је иницирано "најзначајнијом" незгодом у овој области, када је у мају 1935. године Левренс од Арабије (енг. Т. Е. Lawrance - Lawrance of Arabia) возећи мотоцикл Брух Супериор СС 100 (енг. Brough Superior SS100), због повреда главе смртно страдао (Maartens et al., 2002). Аутори наводе да је његова смрт била инспирација неурохирургу Хјуџ Кемјсу (енг. Hugh Cairns), да покрене једно од првих значајних истраживања у области БС2Т, везано за заштитну кацигу. Резултати истраживања указали су на потребу увођења обавезне употребе заштитне кациге, прво у војне сврхе, а након 32 године и у цивилном друштву.

Ову фазу карактерише и почетак истраживања у домену фактора ризика који доприносе настанку незгода, као и развој првих база података о незгодама, у које су као посебна групација сврстани возачи двоточкаша.

Крајем фазе дефинисан је приступ систематског сагледавања и решавања проблема БС2Т. Творац области БС2Т и првих значајнијих научних истраживања у овој области је Амерички Професор Харисон Хурт (енг. Harrison-Harry Hurt). Hurt et al. (1981) су у форми детаљног извештаја, објавили резултате петогодишњег истраживања под називом "Идентификација кључних фактора настанка незгода са учешћем мотоциклиста и примена мера", тзв. Хурт извештај (енг. Hurt report). На основу овог извештаја, касније је донета и национална стратегија безбедности двоточкаша у САД. У области БС2Т, овај извештај има највећу историјску и значајну практичну вредност.

У оквиру овог извештаја, издвојено је 55 закључака. Анализирано је 900 незгода са учешћем мотоциклиста, а касније је проширено на 3.600 незгода. Основни закључци указивали су на потребу за вршењем даљих свеобухватних анализа узрока и пратећих околности незгода са учешћем мотоциклиста, процену ризика, анализу последица, иницијативу за предузимање мера итд.

Трећа фаза БС2Т траје од 1980. године до 1990. године. Наставља се изразит раст броја двоточкаша. Карактеристична је примена иновативних решења на мотоциклима. Значајно расте број истраживања и истраживача који се засебно баве облашћу БС2Т. Истраживања су углавном усмерена на анализу незгода, а главни циљ је био идентификација и контрола фактора ризика који доприносе настанку незгода и тежини последица. Посебан акценат усмерен је на смањење ризика од повреде главе возача и путника, на основу истраживања у области заштитних кацага. Врше се прве дубинске анализе незгода. Посебна пажња посвећена је обуци и анализи понашања возача. Током ове фазе, у САД, одржана је прва интернационална конференција у области БСМ у организацији MSF .

Четврта фаза БС2Т почиње од 1990/95. године и траје до 2008. године. Од 2000. године на територији Европе, приметан је изразито висок пораст броја двоточкаша, у односу на било који други историјски период (АСЕМ, 2008b). Имајући то у виду, ова година се посебно издваја и када је реч о нашој земљи, односно може се сматрати базном годином када је у питању почетак тренда изразито високог раста броја двоточкаша, како што је означено на Слици бр. 3.3. Двоточкаши постају нужна потреба у урбаним срединама, имајући у виду пораст моторизације и саобраћајних гужви у већини градова Европе. Истраживања током раздобља деведесетих година усмерена су пре свега на људски фактор, што је подразумевало дубинске анализе фактора ризика (брзина, алкохол, употреба DRL итд.). Посебан акценат стављен је на анализу ставова и понашања возача (Chesham et al., 1993). У овом периоду оснива се значајан број мото асоцијација и организација у безбедности саобраћаја. На подручју Европе најзначајније су АСЕМ и FEMA. Од средине фазе истраживања су све бројнија и разноврснија и прате развој савремених приступа у области безбедности саобраћаја.

Пета фаза БС2Т је фаза у којој значајан број земаља заједнички и координисано учествује на пројектима из области БС2Т. Први пут, 2008. године, на територији ЕУ тренд раста броја регистрованих двоточкаша, не прати тренд раста броја незгода (ERSO, 2012). Ставови двоточкаша се засебно истражују у оквиру најзначајнијих пројеката, као што је SARTRE 4. Коначно, у оквиру Глобалног плана декаде за безбедност на путевима 2011-2020, уводе се мотоциклисти као засебна категорија. Дефинишу се посебни стилови унутар групације мотоциклиста и прате и предлажу значајни индикатори БСМ.

Најзначајнија карактеристика ове фазе је усвајање Глобалне Стратегије безбедности мотоциклиста у септембру 2014. године (ИММА, 2014), где су у форми предлога дата решења за глобалне проблеме безбедности мотоциклиста.

Значајни догађаји за различите фаза развој области БС2Т, углавном на простору Европе и САД, представљени су у Табели бр. 3.8.

Табела бр. 3.8. *Развој области БС2Т, период од 1885. године до 2014. године (АМТ, 2014; Maartens et al., 2002; TMW, 2013)*

Година	Преглед развоја области БС2Т
Прва фаза - двоточкаши (од 1885. године до 1930/35. године)	
1885.	Први мотоцикл/мотор са унутрашњим сагоревањем (Daimler Reitwagen). Немачка.
1894.	Прва серијска производња мотоцикла. Немачка.
1904.	Основан FIM (Fédération Internationale de Motocyclisme).
1916.	150.000 регистрованих мотоцикала у Енглеској, а већ 1924. године 500.000.
1928.	Прва предња кочница на мотоциклу Harley Davidson (HD)
1930.	Највећа забележена стопа страдања. 1.582 погинула возача мотоцикла у Енглеској.
Друга фаза - двоточкаши (од 1935. године до 1975/80. године)	
1935.	"Најзначајнија незгода" (смртне повреде главе Lawrence of Arabia) и почетак првог истраживање на развоју заштитне кациге (пионир развоја неурохирург Hugh William).
1945.	198.000 регистрованих мотоцикала у САД. Почетак масовног коришћења мотоцикала у војне, полицијске и медицинске сврхе. Концепт Piaggio модел Vespa.
1949.	Прва хидраулична суспензија на мотоциклу HD. Производња првих Honda и Kawasaki мотоцикала.
1952.	Прва хидраулична кочница на мотоциклу.
1953.	Пријављен патент за заштитну кацигу на Универзитету Јужна Калифорнија - систем апсорпције повреда.
1957.	У САД основана SMF (Snell Memorial Foundation). Један од циљева увођење стандардизације заштитне кациге.
1958.	500.000 регистрованих мотоцикала у САД. HD уводи задњу суспензију на мотоциклу.
1962.	Кампања "Упознајте добре људе у Honda".
1965.	1.4 милиона регистрованих мотоцикала у САД.
1967.	У употреби прва фул фејс заштитна кацига.
1971.	Увођење старосних ограничења. Доња старосна граница за управљање мотоциклом 17 година, а за мопед 16 година. Енглеска
1973.	Прво тестирање AIRBAG за мотоциклисте. Значајнија истраживања у области анализе незгода са учешћем мотоциклиста.
1980.	Прва интернационална конференција у области БСМ, организатор MSF (Motorcycle Safety Foundation). 25 милиона регистрованих двоточкаша у Источној Европи.
Трећа фаза – двоточкаши (од 1980. године до 1990. године)	
1981.	Hurt report - Прво значајно истраживање узрока СН са учешћем мотоциклиста у САД
1987.	Мотоцикли произведени након 1/4/87 користе кочиони систем према рез. UN/ECE 13.05.
1988.	BMW уградио први ABS уређај на мотоцикл BMW K-100, масе око 16 kg.

Четврта фаза - двоточкаши (од 1990/95. године до 2008. године)	
1995.	1994. године, основан АСЕМ (Association of European Motorcycle Manufacturers). ЕУ Директива о Заштитној опрема. Зачетак идеје "Мотоцикл као вид превоза може бити алтернатива".
1996.	Омасовљење школа за едукацију и обуку мотоциклиста.
1997.	У оквиру OECD основана је RSC 9. Формирана техничка експертска међународна група за развој методологије дубинске анализе незгода са двоточкашима. Значајан број докумената у области БС2Т на националном нивоу. Мере најчешће представљене по моделу Хедонове матрице. Објављена Национална стратегија БСМ у САД.
1998.	Оснивање значајног броја мото асоцијација и организација на нивоу Европе. Основана FEMА (The Federation of European Motorcyclists' Associations). Доношење националних стратегија и планова у области БС2Т, на подручју ЕУ. Највећа забележена продаја двоточкаша од 1970. године у Европи. У "Белој књизи транспорта" двоточкаши први пут разматрани као посебна групација.
1999.	АСЕМ започео MAIDS истраживање дубинске анализе незгода са учешћем двоточкаша на територији Европе. Први састанак Саветодавне групе, на тему: база података, заштите животне средине, фискалне политике, интеграције и управљања у области БСМ. Брзина означена као један од најзначајнијих фактора ризика страдања мотоциклиста. Промоција масовне употребе мотоцикла. Посебно се анализирају незгоде ПВ-М. Потенцира се употреба DRL и високоуочљиве опреме за возаче двоточкаша.
2000.	Трећа европска Директива о возачким дозволама. Истраживања на пољу ризика, развој модела. Наставља се промоција масовне употребе мотоцикла. Возачи путничког возила и даље имају право да возе мопед са возачком дозволом за путничко возило. Први значајнији Приручници за мотоциклисте (за доносиоце одлука и возаче). Прве значајне анализе утицаја фактора пута на безбедност мотоциклиста.
2001.	Значајан искорак на пољу едукације, обуке и примене директива. Први пут мотоциклистима дозвољено да користе "жуту траку" у Енглеској. Настављају се истраживања на пољу утицаја фактора пута. Стандардизују се базе података за двоточкаше. Значајан број истраживања на тему фактора ризика у научним часописима.
2002.	Зачетак системског управљање брзинама. Истраживања на пољу понашања и ставова мотоциклиста. Значајан раст употребе двоточкаша у Европи. Нагли пораст броја страдалих мотоциклиста у Европи. Проширује се поље научних истраживања у овој области са посебним акцентом на понашање и заштитну опрему.
Пета фаза - (од 2008. године)	
2008	Сарадња више држава на решавању сличних проблема БС2Т. У ЕУ коначно прекинут тренд "раст броја мотоцикала прати раст броја настрадалих". Реализација значајнијих пројеката у области БС2Т (MYMOSA, 2 BE SAFE итд). Оцена нивоа БСМ савременим методама као што су ИБС. Засебан приступ мотоциклистима у кључним документима (SARTRE 4, WHO итд). Детаљна категоризација унутар групације мотоциклиста (у односу на стил, тип, снагу итд). Усвојена прва Глобална стратегија БСМ (ИММА).

3.8. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА КАРАКТЕРИСТИКЕ ВИДА ПРЕВОЗА И МЕСТО И УЛОГУ ДВОТОЧКАША У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Најважнији садржај и закључци у оквиру поглавља огледају се у следећем:

- Дат је приказ тренда броја двоточкаша на глобалном, европском и националном нивоу.

- Указано је на изразит пораст броја регистрованих двоточкаша у Србији (увећање за око 4.5 пута у периоду од 2004. године до 2010. године).
- На основу доступних података издвојен је спортски стил мотоцикла као доминантан стил у Србији.
- Дат је приказ специфичне терминологије у оквиру области БС2Т, посебно у делу који се односи на заштитну опрему, понашања и карактеристике незгода са учешћем двоточкаша. Дефинисан је термин "двоточкаш" на подручју Србије.
- Указано је да није сврсисходно посматрање мотоциклиста као јединствене групације, што има и утицај на избор мера за решавање проблема у овој области. Детаљно је представљен начин категоризације мотоциклиста, са акцентом на стил мотоцикла.
- Приказана је законска регулатива (ЗБС) у вези саобраћаја mopеда, мотоцикала, трицикала и четвороцикала у Србији и дат предлог мера које је могуће имплементирати у следећим изменама и допунама ЗБС.
- Указано на предности и мане двоточкаша као вида превоза. Посебна пажња посвећена је предностима које се односе на: мобилност, екологију, економију и социјализацију. Изнете су кључне мане вида превоза у односу на доминантне ризике страдања. Анализиран је термин "рањивих" учесника у саобраћају, са аспекта двоточкаша.
- Дефинисане су значајније саобраћајно-техничке карактеристике мотоцикла и њихов утицај на безбедност. Представљене су карактеристике меродавног мотоцикла на подручју Европе и дате препоруке за дефинисање меродавног мотоцикла за подручје Србије.
- Указано је на "сеобу" проблема БС2Т на различитим нивоима.
- Дат је преглед развоја области БС2Т у оквиру безбедности саобраћаја, односно указано је на специфичности популације двоточкаша на подручју. Табеларно је приказан развој области БС2Т у периоду од 1885. године до 2014. године и значајни догађаји, са посебним освртом на развој научне мисли у овој области.

4. АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША, СА АКЦЕНТОМ НА МОТОЦИКЛИСТЕ

На основу анализе незгода са учешћем мотоциклиста, свакако се могу извући закључци који могу допринети квалитетнијем развоју индикатора БСМ, посебно индикатора БСМ који се односе на брзину. Имајући у виду специфичности возача двоточкаша, посебно мотоциклиста у погледу угрожености, интеракције са осталим учесницима у саобраћају и специфичност незгода, за потребе дисертације биће извршена анализа података о саобраћајним незгодама.

У даљем тексту приказане су основне анализе броја незгода и њихових последица са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста. Анализирани су апсолутни и релативни показатељи безбедности саобраћаја, како на глобалном нивоу и нивоу Европе, тако и на подручју Србије.

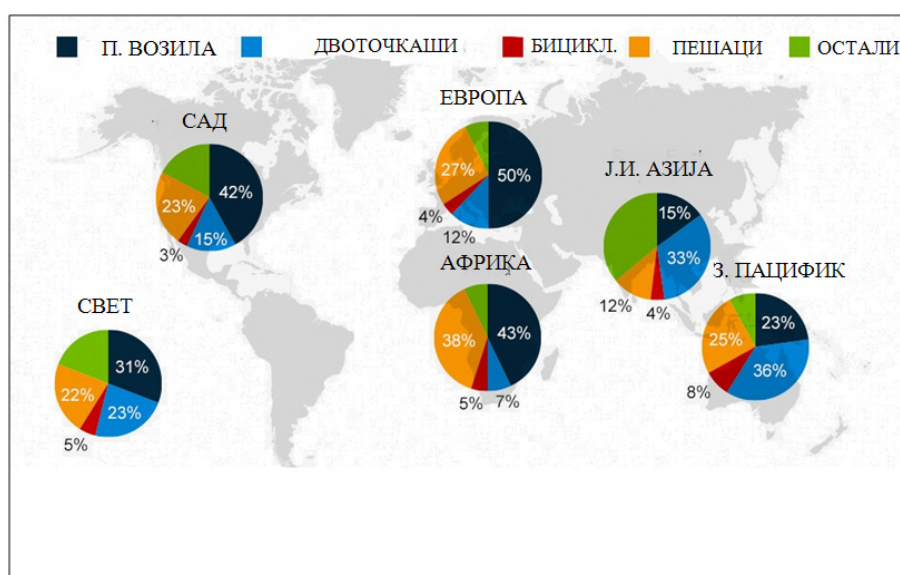
4.1. ОПШТИ ПОДАЦИ О БРОЈУ И ТРЕНДУ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ГЛОБАЛНОМ НИВОУ

Последњих неколико деценија број двоточкаша на глобалном нивоу је изразито порастао. Поред могућности које пружа овај вида превоза и даље постоје значајни изазови када је у питању безбедност ове рањиве категорије учесника у саобраћају.

Процене су да на глобалном нивоу, у саобраћајним незгодама годишње погине више од 180 хиљада возача двоточкаша, а већина погинулих је у земљама са средњим националним дохотком (Naci et al., 2009). Haworth, (2012) наводи да се на глобалном нивоу, у зависности од земље до земље, разликује ризик смртног страдања возача двоточкаша. Најчешће је ризик од смртних последица, по пређеном километру до 30 пута већи за возаче двоточкаша, него за возаче путничких возила (Johnston et al., 2008; NCSARD, 2008).

У оквиру групације двоточкаша, мотоциклисти представљају најугроженију категорију (WHO, 2013).

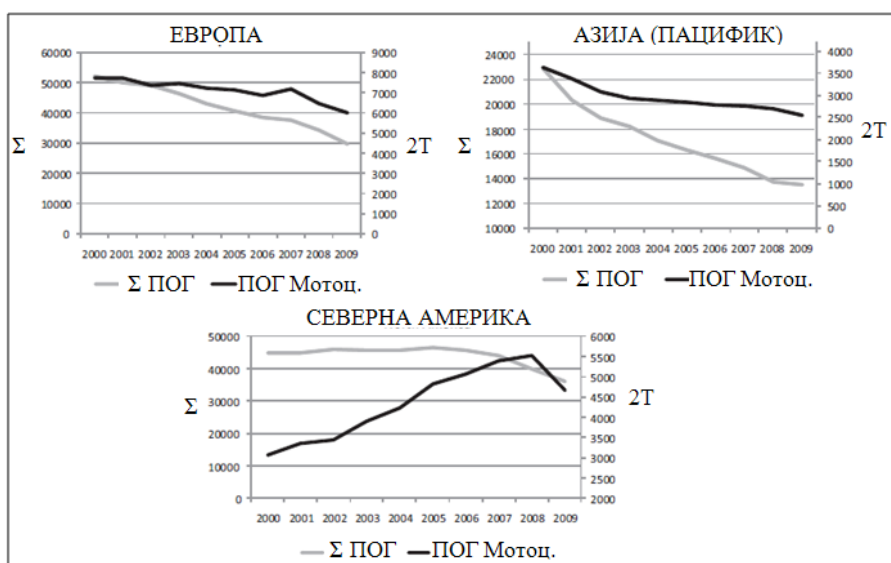
Када се посматра структура незгода са погинулима према категорији учесника у саобраћају на глобалном нивоу (Слика бр. 4.1), могуће је закључити да су пешаци и мотоциклисти две најугроженије категорије, имајући у виду да чине око 45% укупног броја погинулих (WHO, 2010). Најмањи проценат погинулих возача двоточкаша је на подручју Африке и Европе, док се највећи проценат бележи на подручју Азије. Висок проценат броја погинулих возача у Азији може се довести у везу са великим бројем двоточкаша на поменутом подручју, односно са већом изложеношћу.



Слика бр. 4.1. Структура саобраћајних незгода са погинулим лицима на глобалном нивоу (региони), у односу на категорију учесника у саобраћају (WHO, 2010)

Изазови у области безбедности саобраћаја кроз историју често су били фокусирани на смањење броја страдалих који користе конвенционалне видове превоза, а најчешће на возаче и путнике путничких возила (Muzira et al., 2009), док су специфичне потребе возача двоточкаша биле често занемарене. На глобалном нивоу, бележи се смањење броја страдалих возача путничких возила (IRTAD, 2013). Са константним растом броја двоточкаша у свету, посебно у развијеним земљама и земљама у развоју (Jamson and Chorlton, 2009; Paulozzi et al., 2007; Shankar and Varghese, 2006), у већини земаља није на време схваћена потреба за развојем области БС2Т. Shinar (2012) наводи да раст броја двоточкаша на глобалном нивоу не прати позитиван тренд у смањењу броја страдалих. У односу на остале категорије учесника у саобраћају, у последњој деценији када је реч о мотоциклистима незнатно је смањен број смртно страдалих у саобраћају, свега 14% (Elvik, 2012).

На Слици бр. 4.2, приказан је тренд броја смртно страдалих мотоциклиста на подручју Европе, Азије и Северне Америке.



Слика бр. 4.2. Тренд броја смртно страдалих мотоциклиста на подручју Европе, Азије и Северне Америке, у периоду од 2001. године до 2009. године (Elvik, 2012)

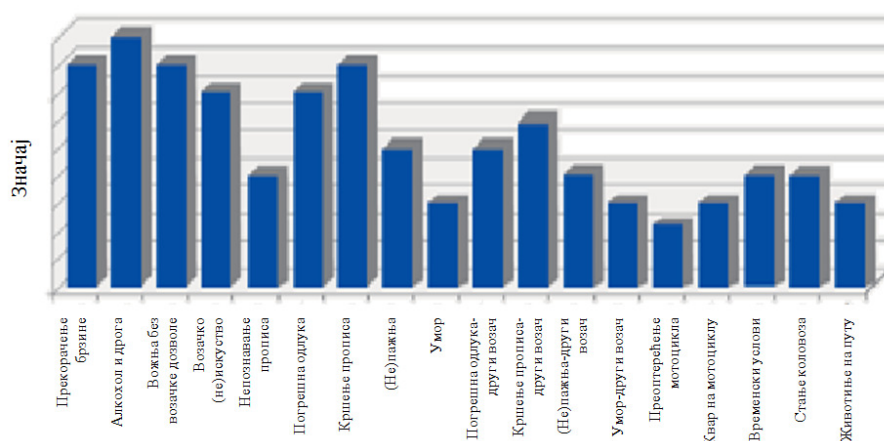
Уважавајући све специфичности двоточкаша, посебно мотоциклиста, значајно је измерити утицај примене одговарајућих мера на смањење броја смртно страдалих. У Табели бр. 4.2, дат је упоредни приказ броја смртно страдалих возача двоточкаша у односу на 10 хиљада регистрованих двоточкаша у десет земаља, за период 2006. године и 2011. године. Може се уочити да је у свим земљама, осим Индије дошло до значајног процентуалног смањења броја смртно страдалих, а најзначајнија смањења бележе Филипини (-43.7%) и Аустралија (-43.2%).

Табела бр. 4.1. Приказ броја смртно страдалих возача 2Т/10.000 РЕГ 2Т, за период 2006. године и 2011. године, у 10 земаља света (ИММА, 2014)

Регион/земља	Бр. смртно страдалих воз. 2Т/10.000 РЕГ 2Т у 2006. год.	Бр. смртно страдалих воз. 2Т/10.000 РЕГ 2Т у 2011. год.	Промена стања (%)	Тренд бр. РЕГ 2Т (%)
Аустралија	5.16	2.93	-43.2%	46.7%
Европа (ЕУ-14)	2.02	1.50	-25.7%	4.4%
Индија	2.91	3.01	3.3%	57.3%
Јапан	0.97	0.80	-18.2%	-5.7%
Малезија	4.95	3.72	-24.9%	33.9%
Филипини	3.14	1.77	-43.7%	56.1%
Тајланд	5.35	3.84	-28.3%	16.0%
Тајван	1.07	0.71	-34.1%	11.9%
САД и Канада	7.05	5.24	-25.7%	27.3%

У поменутиим земљама бележи се и значајно висок тренд раста броја регистрованих двоточкаша, у истом периоду. То се може објаснити чињеницом да се у поменутиим земљама значајно улагало у област БС2Т, односно примену одговарајућих мера за смањење броја страдалих.

У оквиру ИММА Глобалне стратегије безбедности мотоциклиста указано је на најчешће околности и небезбедна понашања која доводе до незгода са учешћем мотоциклиста на глобалном нивоу (Слика бр. 4.3.).



Слика бр. 4.3. Околности настанка незгода са смртним страдањем мотоциклиста, на нивоу земаља АПЕС, у 2010. години (ИММА, 2014)

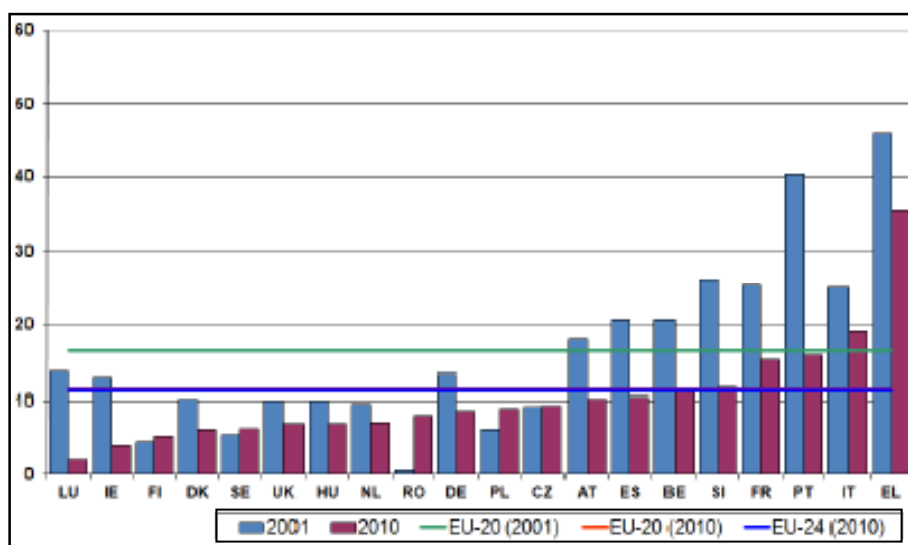
Могуће је уочити да је прекорачење брзине, поред алкохола једно од најзначајнијих небезбедних понашања које доприноси смртном страдању мотоциклиста на глобалном нивоу.

4.2. ОПШТИ ПОДАЦИ О БРОЈУ И ТРЕНДУ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ ЕВРОПЕ

Статистички подаци показују да двоточкаши чине више од 15% погинулих на европским путевима сваке године (Elvik, 2012). У земљама OECD, у просеку око 11 хиљада возача двоточкаша смртно страда сваке године, што чини око 14% укупног броја смртно страдалих (IRTAD, 2013). Највеће процентуално учешће броја погинулих возача двоточкаша у укупном броју погинулих има Грчка (33%), затим Италија (30%), Француска (26%) и Швајцарска (24%) (IRTAD, 2013).

У оквиру IRTAD извештаја се наводи да је број смртно страдалих возача двоточкаша, у периоду од 2000. године до 2012. године на подручју Европе умањен за око 39%, односно са 7.554 погинула смањен на 4.566 погинулих. Највеће смањење приметно је у периоду од 2010. године до 2012. године, када је број смртно страдалих смањен са 5.275 на 4.566 погинулих, што чини пад од 13.4%. Број смртно страдалих мотоциклиста у периоду од 2010. године до 2012. године смањен је за свега 11.3%, са 4.303 на 3.815 погинулих. У истом периоду смањен је и број смртно страдалих возача mopеда за 27.9%, односно са 975 погинулих на 703 погинула. Смањење броја смртно страдалих на поменутом подручју указује да су предузете активности дале одређене позитивне резултате и проузроковале смањење броја смртно страдалих и поред изразито високог раста броја двоточкаша (АСЕМ, 2014).

Међутим, ова глобална оцена не важи за све земље, односно није свуда успостављен квалитетан систем управљања БС2Т. У периоду до 2012. године, број погинулих возача двоточкаша бележи је пораст у 13 од 26 земаља. Овакав тренд може се делимично приписати порасту броја мотоцикала.



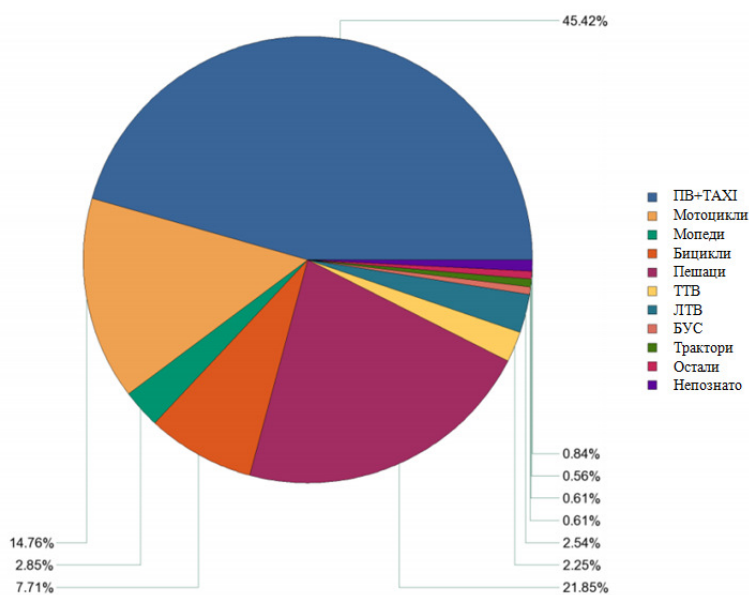
Слика бр. 4.4. Приказ стопе незгода са смртно страдалим возачима мотоцикала у односу на милион становника, у периоду од 2001. године до 2010. године. (ERSO, 2012)

На Слици бр. 4.4, приказана је стопа незгода са смртно страдалим мотоциклистима, у односу на милион становника. У периоду између 2001. године и 2010. године, стопа незгода у којима су мотоциклисти смртно страдали је опала у већини земаља ЕУ-20.

Најзначајније смањење стопе незгода са смртно страдалим мотоциклистима се десило у Португалу (61%), док је стопа смртности мотоциклиста порасла у Румунији, Финској, Шведској, Пољској и Чешкој Републици.

На основу до сада наведеног, могуће је уочити да се тренд броја погинулих мотоциклиста значајно разликује од тренда осталих видова саобраћаја. Наиме, мотоцикл је једини вид транспорта где је број незгода са погинулима растао у периоду од 2001. године до почетка 2009. године, док је значајнији пад уочен тек 2009. године (ERSO, 2012).

И даље употреба мотоцикла представља један од најопаснијих видова транспорта, а ризик од смртних последица је до 20 пута већи у односу на возаче путничких возила, посматрано на подручју ЕУ-15. У прилог томе говоре и последњи подаци о структури броја смртно страдалих у односу на вид транспорта у ЕУ. Наиме, на Слици бр. 4.5, могуће је уочити да мотоциклисти чине око 15% укупног броја погинулих на простору ЕУ, у 2013. години, што је поражавајући податак (ЕС, 2013а). Уколико се из анализе изузму возачи путничких возила, тада се учешће мотоциклиста у укупном броју смртно страдалих увећава на 27%.

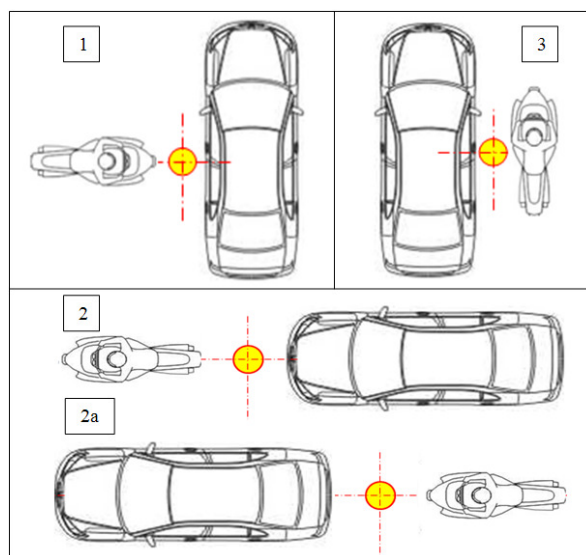


Слика бр. 4.5. Структура смртно страдалих у односу на вид транспорта, на подручју ЕУ, 2013. година. (ЕС, 2013а)

4.3. НАЈЧЕШЋИ ТИПОВИ И ОКОЛНОСТИ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА

Опште посматрано, структура фактора повезана са настанком незгода и њихових последица је веома хетерогена. Тражећи одговор на питање зашто и како су возачи мотоцикала у толикој мери угрожени својим учешћем у саобраћају потребно је сагледати најчешће типове, околности, саобраћајне ситуације, понашања возача мотоцикла и других учесника у саобраћају. Уважавајући глобална, европска и домаћа искуства могуће је закључити да постоје значајне сличности, односно "универзалност", када је реч о најчешћим типовима и околностима незгода са учешћем двоточкаша, а посебно мотоциклиста. Анализом и синтезом најзначајнијих истраживања и извештаја дошла су до следећих чињеница (АСЕМ, 2003; eSUM, 2011; ERSO, 2012; OECD, 2001; СзС, 2015а; АБС, 2015а):

- Приближно три-четвртине незгода укључивале су судар мотоциклисте са другим возилом, које је најчешће било путничко возило.
- Три најчешћа тип/вида судара између возача мотоцикла и возача путничког возила су (Слика бр. 4.6): бочни судар (1), судар при вожњи у истом смеру (2 и 2а) и судар при упоредној вожњи (3).



Слика бр. 4.6. Приказ најчешћих типова судара између мотоцикла и путничког возила

- Неуочавање мотоциклиста од стране других возача је доминантан фактор незгода. Возач другог возила најчешће није правовремено уочио мотоциклисту да би избегао незгоду.

- Погрешна одлука возача мотоцикла у једној-четвртини случајева је допринела настанку незгоде. Нпр., возач мотоцикла доноси одлуку о претицању путничког возила у условима када није било могуће безбедно извршити претицање.
- Основни фактор који је допринео настанку саобраћајне незгоде је људски фактор (87.5%). Код возача двоточкаша (37.1%) и возача другог возила (50.4%).
- У скоро 90% случајева возачи мотоцикла су непосредно пре незгоде возили брже и у односу на возача другог возила.
- У незгодама које укључују више возила, возач другог возила је најчешће прекршио право првенства пролаза возачу мотоцикла. У једној четвртини незгода које укључују више возила, возач мотоцикла је налетео на друго возило (најчешће путничко возило).
- Приближно једна-четвртина незгода су биле незгоде једног возила (мотоцикл/мопед), где је мотоцикл ударио у неки фиксни објекат у околини.
- Чест појавни облик незгода је скретање другог возила улево у тренутку када мотоцикл наставља праволинијско кретање из супротног смера.
- Раскрснице су најчешће место незгода, када друга возила крше право првенства пролаза мотоциклиста, а често и друге саобраћајне прописе.
- Видљивост мотоцикла или другог возила укљученог у незгоду, била је смањена бљеском, маглом или другим возилом у готово половини свих незгода које укључују више од једног возила.
- Мотоциклисти у доби од 16 до 24 године су значајно заступљенији у незгодама од осталих старосних категорија.
- У већини случајева (96%) учесници у незгодама су мушкарци возачи мотоцикла, а жене су све значајније заступљена под група у подацима о незгодама, што указује на све већу популарност и потребу за овим видом превоза.
- Мотоциклисти који су већ учествовали у незгодама су најчешће заступљени и у новим незгодама. Овај податак нас наводи да би требало увести посебан третман за возаче повратнике у саобраћајне незгоде.

- Мотоциклисти укључени у незгоде су често без стручне обуке. 92% су били самоуки или их је подучавао члан породице или пријатељ. Мотоциклисти који су прошли професионалну обуку учествовали су мање незгода, са мање последица.
- Велики број незгода, које су узроковали возачи мотоцикала, настаје у заједничком дејству са неким од психофизичких стања: утицај алкохола, умор, болест, остала психофизичка стања. У 19,1% случајева код мотоциклиста је као узрок утврђено неко од психофизичких стања. Алкохол се издваја као најчешћи фактор. Преко 50% незгода, условљено психофизичким стањем возача, је настало приликом управљања мотоциклом под дејством алкохола.
- Мотоциклисти су у незгодама имали значајне проблеме у избегавању судара (опасна ситуација). Највећи број мотоциклиста би превише кочио задњом кочицом изазивајући тако проклизавање задњег краја мотоцикла, те премало кочио предњом кочицом смањујући користан учинак успорења. Способност управљања тзв. техником супротног скретања, готово је била непостојећа у свим случајевима.
- Најозбиљније повреде са смртоносним последицама су биле при повредама главе и грудног коша.
- Мотоциклисти и сувозачи који су носили кациге, доживели су знатно лакше повреде главе и врата у односу на мотоциклисте и сувозаче који нису носили кациге.

4.4. АНАЛИЗА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

У Србији је у 2014. години у саобраћајним незгодама погинуло 536 лица. Возачи и путници на мопедима и мотоциклима су трећа најугроженија категорија учесника у саобраћају у Србији (АБС, 2015а). Процентуално учешће погинулих возача и путника двоточкаша износи 11%, односно 57 погинулих у 2014. години. Мотоциклисти чине 77% укупног броја погинулих возача двоточкаша.

Уколико се збирно посматра број погинулих пешака (једна-четвртина укупно погинулих), возача двоточкаша и бициклиста (9% укупно погинулих), закључак је да је у Србији изузетно изражен проблем страдања рањивих категорија учесника у саобраћају, који су као такви проглашени од стране WHO и на које треба деловати посебним мерама како би се остварило смањење страдања поменутих категорија учесника у саобраћају.

У 2014. години, возачи мотоцикала изазвали су 20% од 50 незгода са погинулим лицима у којима су учествовали (АБС, 2015а). Више од 31% младих возача погинуло је управљајући мотоциклом, а само 5% управљајући мопедом. Од укупно 58 погинулих путника у саобраћају, 9% је погинуло превозећи се на мотоциклу. Око 11% укупно повређених младих возача било је повређено приликом управљања мотоциклом.

Табела бр. 4.2. Процентуално учешће броја незгода и броја настрадалих возача 2Т и М у односу на укупан број незгода и настрадалих у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

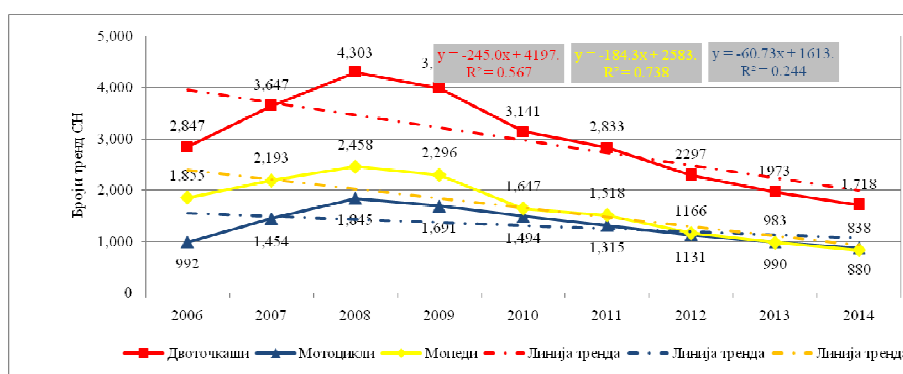
ГОД.	КАТ.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Σ	
СН	Σ*	63.952	70.789	67.785	64.897	47.806	42.443	37.614	37.162	35.013	467.461	
	2Т**	2.847	3.647	4.303	3.987	3.141	2.833	2.297	1.973	1.718	26.746	
	2Т (%)	4.5%	5.2%	6.3%	6.1%	6.6%	6.7%	6.1%	5.3%	4.9%	5.7%	
	М	992	1.454	1.845	1.691	1.494	1.315	1.131	990	880	11.792	
	М (%)	1.6%	2.1%	2.7%	2.6%	3.1%	3.1%	3.0%	2.7%	2.5%	2.5%	
ПОСЛЕДИЦЕ	НАС	Σ	19.322	23.177	23.202	22.321	20.006	20.041	19.123	19.125	18.531	184.848
		2Т	2.470	3.262	3.956	3.606	2.981	2.747	2.076	1.680	1.620	24.398
		2Т (%)	12.8%	14.1%	17.1%	16.2%	14.9%	13.7%	10.9%	8.8%	8.7%	13.2%
		М	892	1.373	1.753	1.518	1.457	1.286	1.045	878	849	11.051
		М (%)	4.6%	5.9%	7.6%	6.8%	7.3%	6.4%	5.5%	4.6%	4.6%	6.0%
	ПОГ	Σ	911	968	905	809	660	731	688	650	536	6.858
		2Т	99	109	124	121	89	98	91	55	57	843
		2Т (%)	10.9%	11.3%	13.7%	15.0%	13.5%	13.4%	13.2%	8.5%	10.6%	12.3%
		М	51	69	85	82	62	70	62	36	44	561
		М (%)	5.6%	7.1%	9.4%	10.1%	9.4%	9.6%	9.0%	5.5%	8.2%	8.2%
	ТТЦ	Σ	4.778	5.318	5.197	4.639	3.883	3.773	3.544	3.422	3.275	37.829
		2Т	803	979	1.195	1.051	849	787	646	496	503	7.309
		2Т (%)	16.8%	18.4%	23.0%	22.7%	21.9%	20.9%	18.2%	14.5%	15.4%	19.3%
		М	339	473	601	500	473	421	353	276	295	3.731
		М (%)	7.1%	8.9%	11.6%	10.8%	12.2%	11.2%	10.0%	8.1%	9.0%	9.9%
	ЈТЦ	Σ	13.633	16.991	17.100	16.873	15.463	15.537	14.891	15.053	14.720	140.261
		2Т	1.568	2.174	2.637	2.434	2.043	1.862	1.339	1.129	1.060	16.246
		2Т (%)	11.5%	12.8%	15.4%	14.4%	13.2%	11.9%	9.0%	7.5%	7.2%	11.6%
		М	502	831	1.067	936	922	795	630	566	510	6.759
		М (%)	3.7%	4.9%	6.2%	5.5%	6.0%	5.1%	4.2%	3.8%	3.5%	4.8%

** - Укупан број возача и путника 2Т/М

* - Укупан број свих незгода и њихових последица на подручју Србије

У Табели бр. 4.2, приказан је број/процент и структура незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста, евидентираних у Србији у периоду од 2006. године до 2014. године. У табели је дат и приказ укупног броја и структуре свих незгода које су се догодиле на подручју Србије, за посматрани период.

Из приказане табеле може се уочити да је у овом периоду у Србији евидентирано укупно 467.461 незгода, од чега 26.764 са учешћем двоточкаша (5.7%). Укупно је настрадало 184.848 лица, од чега 13.2% чине возачи двоточкаша. Погинуло је 6.858 лица, од чега 12.3% чине возачи двоточкаша, док 19.3% свих тешко повређених чине ови возачи. Процент лако повређених возача двоточкаша чини је 11.6% укупног броја лако повређених лица. Уколико се зна да је учешће броја регистрованих двоточкаша на подручју Србије око 2.5% у односу на укупан број свих регистрованих возила, може се закључити да у области БС2Т у Србији постоје значајни проблеми које треба хитно решавати.



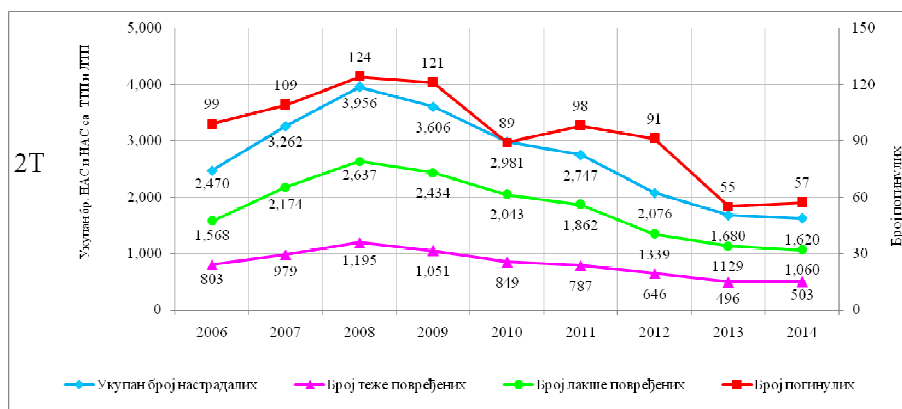
Слика бр. 4.7. Структура саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи 2Т, М и МП у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На Слици бр. 4.7. приказан је број и тренд незгода са учешћем возача двоточкаша, мотоциклиста и возача мопеда, које су евидентирани у Србији у периоду од 2006. године до 2014. године. Мотоциклисти су учествовали у 44% незгода, док су возачи мопеда учествовали у 56% незгода. Може се уочити да је највећи број незгода са возачима мотоцикла (2458) забележен у 2008. години. Овакав тренд до 2008. године указује на потпуну неприпремљеност система безбедности саобраћаја појави наглог раста броја двоточкаша. Након овог периода приметан је константан пад броја незгода, што се може приписати активностима на унапређењу система БС2Т, али и ефектима светске економске кризе. Утицај кризе одразио се на мањи број продатих двоточкаша и број пређених километара, што је посредно утицало и на мању изложеност у саобраћају.

То такође указује да су двоточкаши и даље "луксузно" превозно средство и да мотиви превоза нису доминантни, већ најчешће мотиви уживања у вожњи. Ефекти примене новог ЗБС одразили су се на стање БС2Т, посебно у 2010. години када је услед "шок ефекта" Закона значајно умањен број незгода, као и број погинулих на подручју Србије.

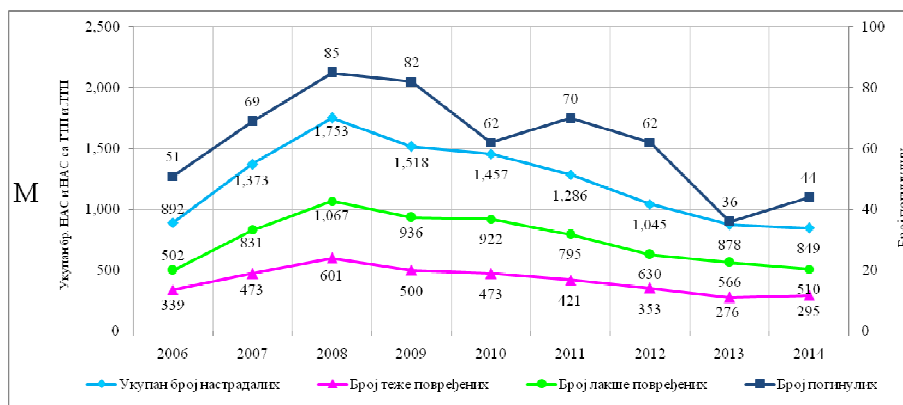
4.5. АНАЛИЗА ПОСЛЕДИЦА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

У посматраном осмогодишњем периоду (Слика бр. 4.8.), највећи број погинулих возача двоточкаша забележен је у 2008. години (124). Највеће процентуално учешће у укупној структури погинулих лица у незгодама, возачи двоточкаша су имали 2009. године (15%), а најмање учешће је забележено 2013. године (8.5%). Сличан тренд важи и када су у питању тешко и лако повређени. Највећи проценат тешко повређених возача двоточкаша, у односу на укупан број повређених се догодио 2008. године (23%), а најмањи 2013. године (14.5%). Што се тиче лако повређених возача двоточкаша, највећи проценат забележен је 2008. године (15.4%). У осмогодишњем периоду погинуло је 843 возача двоточкаша, што чини 12.3% укупног броја погинулих у посматраном периоду.



Слика бр. 4.8. Структура настрадалих возача двоточкаша према тежини последица у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

Сличан тренд је када се посматра број настрадалих мотоциклиста (Слика бр. 4.9). Мотоциклисти чине удео од 67% у укупном броју погинулих возача двоточкаша, у посматраном периоду. Највећи број погинулих возача мотоцикла забележен је у 2008. години (85).



Слика бр. 4.9. Структура настрадалих возача мотоцикла према тежини последица у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

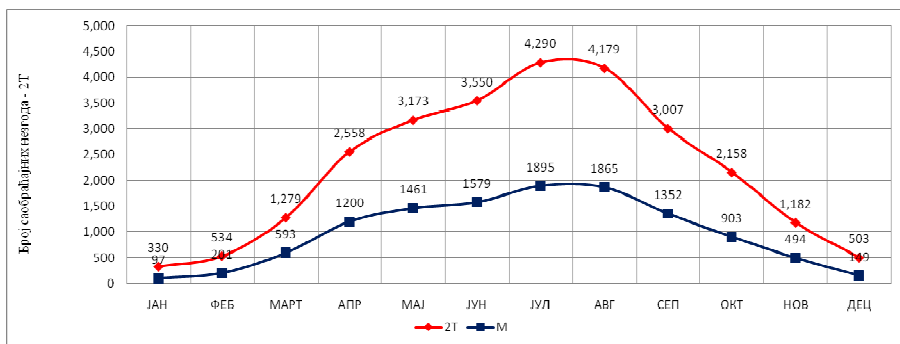
Највеће процентуално учешће у укупној структури тешко повређених лица која су учествовала у незгодама, возачи мотоцикла су имали 2008. године (11.8%), када је и погинуло 85 мотоциклиста. У односу на 2013. годину, у 2014. години број погинулих возача мотоцикала увећан је за скоро 20%, што може да укаже да није успостављена одговарајућа стабилност и контрола у систему БСМ.

4.6. ВРЕМЕНСКА ДИСТРИБУЦИЈА НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

На основу временске дистрибуције препознаје се временски оквир у којем је најефикасније спроводити одређене мере и активности у области БС2Т. Надаље, у дисертацији је приказана временска расподела броја незгода и последица незгода са учешћем возача двоточкаша, са посебним акцентом на мотоциклисте и то по:

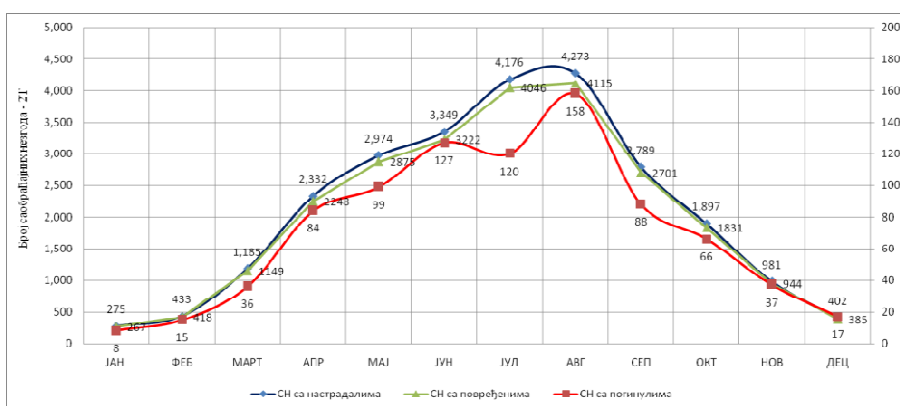
- Годинама.
- Месецима.
- Данима у седмици.
- Часовима у току дана (у току 24 часа).

На Слици бр. 4.10, може се уочити да је највећи број незгода са учешћем возача двоточкаша (16.2%) и мотоцикла (16.1%) евидентиран у јулу месецу, уколико се посматра укупан број незгода у осмогодишњем периоду.

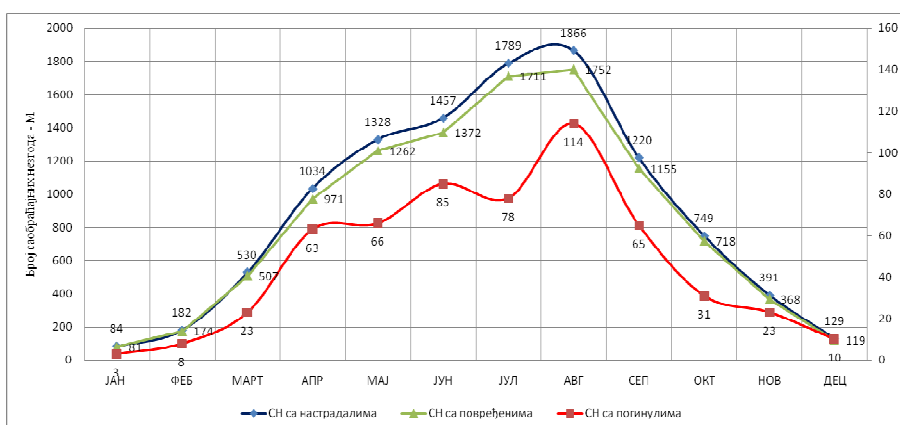


Слика бр. 4.10. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по месецима у току године у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

Број незгода почиње нагло да расте у марту месецу, достиже зенит у јулу и августу и значајно опада крајем октобра и почетком новембра месеца. Ово свакако указује да су двоточкаши и даље "сезонски" вид превоза, односно зависе од утицаја временских (не)прилика.



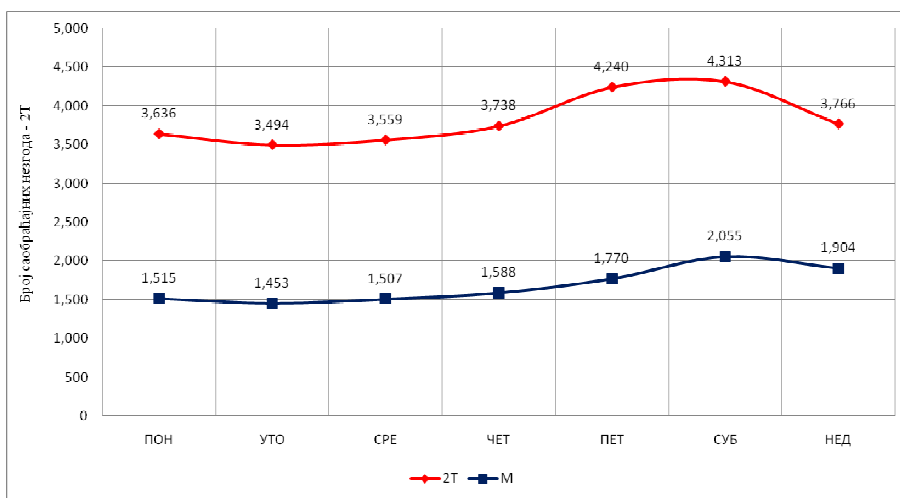
Слика бр. 4.11. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по месецима у току године и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године



Слика бр. 4.12. Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по месецима у току године и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На Слици бр. 4.11. и Слици бр. 4.12, приказана расподела последица незгода са учешћем двоточкаша и мотоциклиста, по месецима у току године у Србији, у осмогодишњем периоду. Могуће је уочити да је највећи број настрадалих и погинулих возача двоточкаша и мотоцикла у периоду јула и августа месеца. У августу месецу мотоциклисти су чинили 24% погинулих од укупног броја незгода у посматраним месецима и 15.8% незгода са настрадалима.

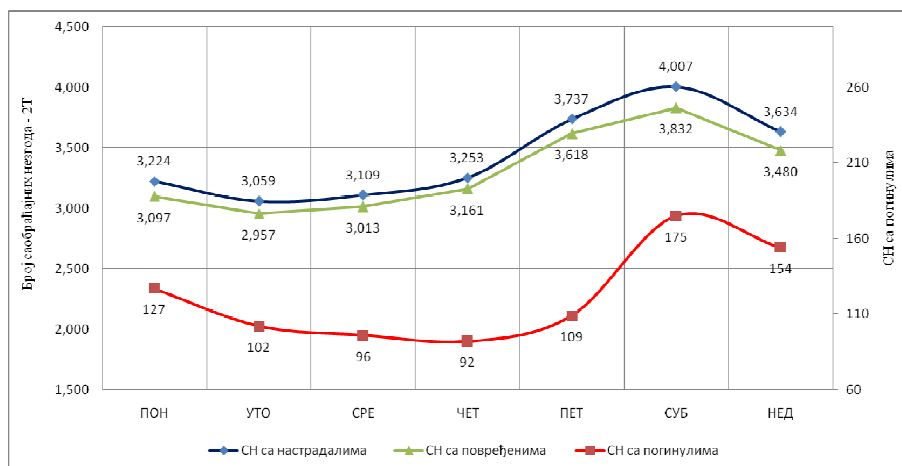
Уколико се посматра број незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста, по данима у току седмице у Србији, збирно у периоду од 2006. године до 2014. године, могуће је уочити одређене неравномерности (Слика бр. 4.13.). Број незгода значајно расте током петка и викенда, а највећи број незгода са учешћем мотоциклиста (2.055) се догоди суботом. Најмањи број незгода евидентиран је уторком. Разлоге поново треба тражити у мотивима за вожњу мотоцикла. Наиме за очекивати је да ће крајем радне недеље и викендом већи број возача користити мотоцикл у сврхе рекреације и уживања у вожњи, него што је то случај у току радне недеље.



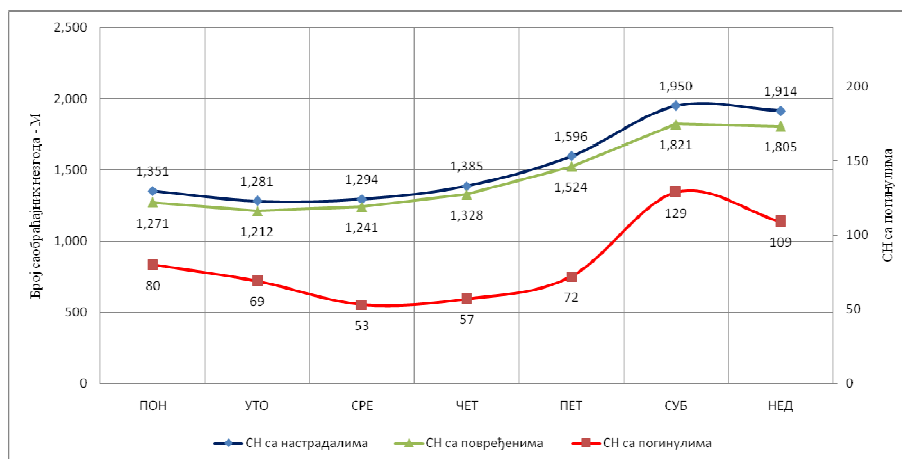
Слика бр. 4.13. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по данима у току седмице у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На Слици бр. 4.14 и Слици бр. 4.15, приказана је расподела последица незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста, по данима у току седмице у Србији, збирно у периоду од 2006. године до 2014. године. Претходно наведена неравномерност која се тиче броја незгода је у корелацији са последицама. Највећи проценат незгода са погинулим возачима мотоцикла евидентиран је суботом (23%), што важи и за незгоде са настрадалима.

Најмањи број незгода са погинулим мотоциклистима евидентиран је средом, када је погинуло 53 возача мотоцикла.

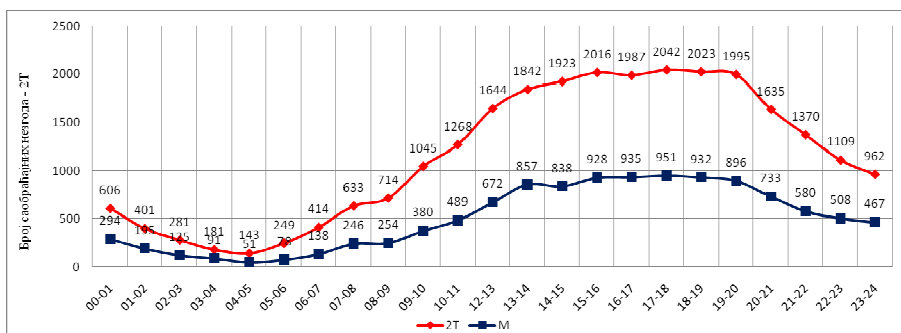


Слика бр. 4.14. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по данима у току седмице и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године



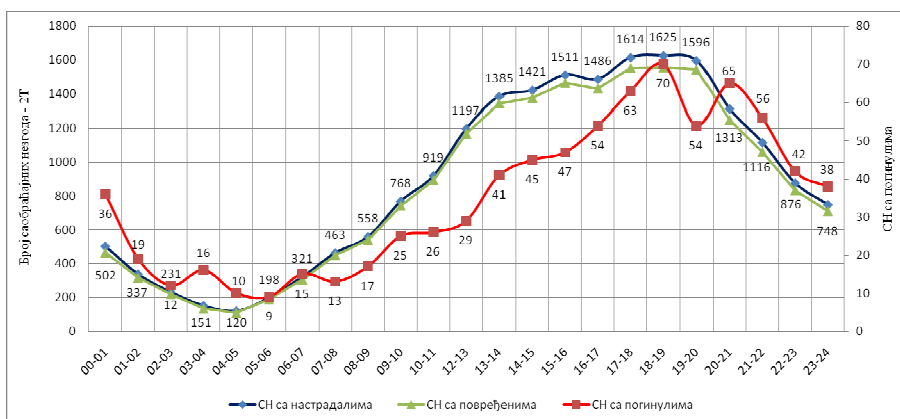
Слика бр. 4.15. Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по данима у току седмице и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На Слици бр. 4.16 приказана је расподела укупног броја незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста, по часовима у току дана у Србији, збирно у периоду од 2006. године до 2014. године. Може се уочити да је број незгода са учешћем мотоциклиста најмањи у периоду од 02 до 06 часова и креће се између 1.6% и 1.2%, након чега је број незгода у порасту до 15 часова када је евидентирано 7.3% незгода и има благи раст до 20 часова. Максимум се достиже између 17 и 18 часова, када је евидентирано 8.1% незгода, односно 951 незгода са учешћем мотоциклиста. Од 00 часова до 02 часа такође је приметан значајан број незгода, што је специфично за мотоциклисте.

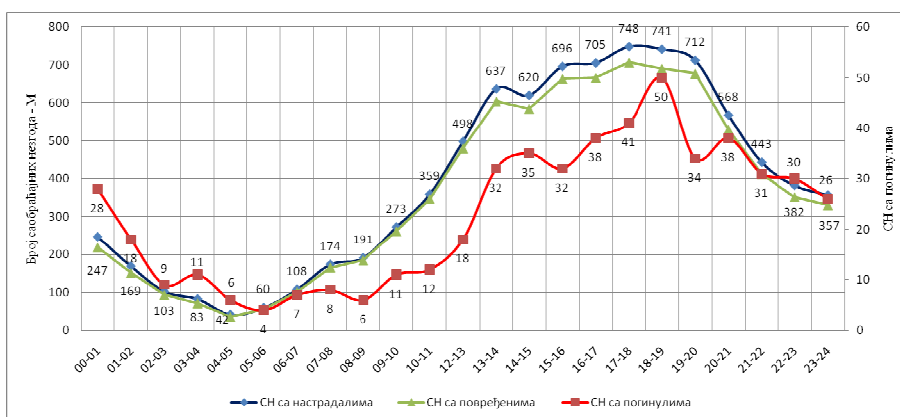


Слика бр. 4.16. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т и М, по часовима у току дана у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На Слици бр. 4.17. и Слици бр. 4.18, приказана је расподела последица незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста, по часовима у току дана у Србији, збирно у периоду од 2006. године до 2014. године. Може се уочити да је број незгода са погинулим мотоциклистима најмањи у периоду од 02 до 06 часова и креће се између 1.6% и 0.7%, након чега је број незгода у порасту до 16 часова када је евидентирано 8.3% погинулих мотоциклиста.



Слика бр. 4.17. Структура броја саобраћајних незгода са учешћем возача 2Т, по часовима у току дана и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године



Слика бр. 4.18. Структура саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, по часовима у току дана и последицама незгода у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

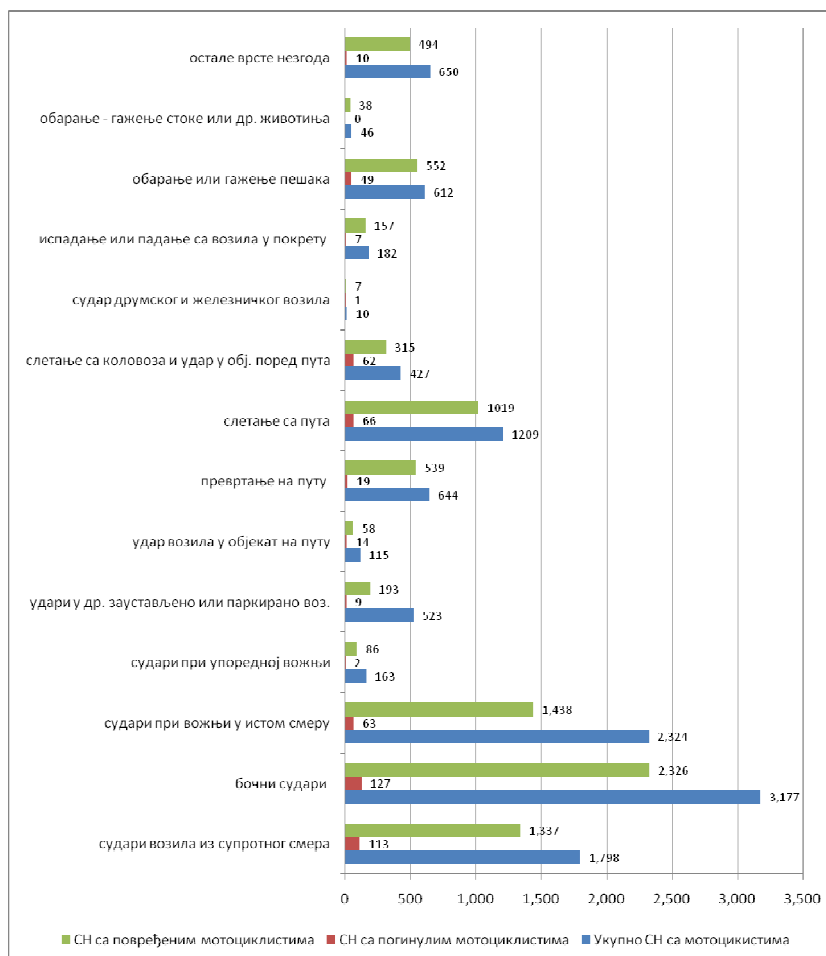
Након тог периода има изражен раст до 20 часова, када се достиже максимум и евидентира 12.5% незгода, односно 70 незгода са погинулим мотоциклистима. Након 00 часова до 03 такође је приметан значајан број погинулих мотоциклиста, посебно у периоду од 00 часова до 01 часа.

Повећан број погинулих мотоциклиста у периоду од 00 до 03 часа, могуће је објаснити специфичним мотивима. Могуће је очекивати као доминантан мотив уживање у брзини, посебно када је реч о возачима спортског стила мотоцикла, као најбројнијој популацији у Србији. У условима смањеног обима саобраћаја могу доћи до изражаја максималне перформансе мотоцикла. Такође, ноћним условима ниво самоконтроле, по питању брзине код мотоциклиста опада. У будућим истраживањима свакако треба детаљније испитати мотиве мотоциклиста у Србији и њихову везу са фактором возило како би се јасније утврдили примарни мотиви вожње мотоцикла и дефинисале јасне мере за решавање проблема.

4.7. ВРСТЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ МОТОЦИКЛИСТА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

Евидентирањем врсте/вида саобраћајне незгоде описује се начин на који је дошло до саобраћајне незгоде, односно контакта мотоцикла са другим учесницима у саобраћају или објектима. У посматраном осмогодишњем периоду на подручју Србије, евидентирано је 11.792 незгоде са учешћем мотоцикла, од чега је 571 незгода са погинулим и 11.051 незгода са настрадалим мотоциклистима. Највећи број незгода са учешћем мотоциклиста, и то 3.177 незгода (27% од укупног броја незгода) су препознате као "бочни судар" (Слика бр. 4.19.). Приближан, али мањи проценат имају незгоде "судар при вожњи у истом смеру" (21% од укупног броја незгода) и "судар возила из супротног смера" (16.3% од укупног броја незгода). Слично је када је реч о погинулим или повређеним мотоциклистима.

Ова три вида незгоде карактеристична су за мотоциклисте на глобалном нивоу, што је детаљније објашњено у поглављу бр. 4.3. Код бочног судара најчешћи конфликт је са возачима путничких возила у зони раскрснице, а најчешће возач путничког возила не уочи правовремено мотоциклисту. Код судара при вожњи у истом смеру честе су ситуације да возачи осталих возила не примете правовремено мотоциклисте који врше провлачење или претичу возила.

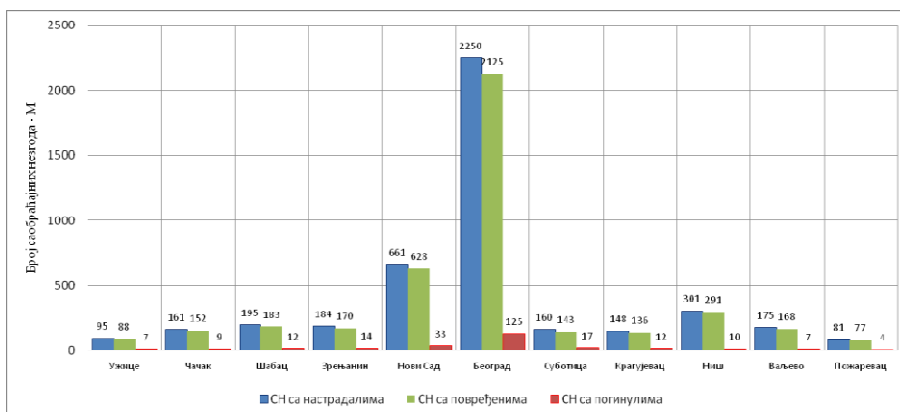


Слика бр. 4.19. Структура саобраћајних незгода са учешћем возача мотоцикала по врсти незгоде и последицама незгоде у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

4.8. ПРОСТОРНА АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ МОТОЦИКЛИСТА НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

Подаци које евидентира Министарство унутрашњих послова, односно, саобраћајна полиција, а који се односе на локацију саобраћајних незгода дефинишу место саобраћајне незгоде на основу: општине, пута, односно, улице, и особина - карактеристика саобраћајнице.

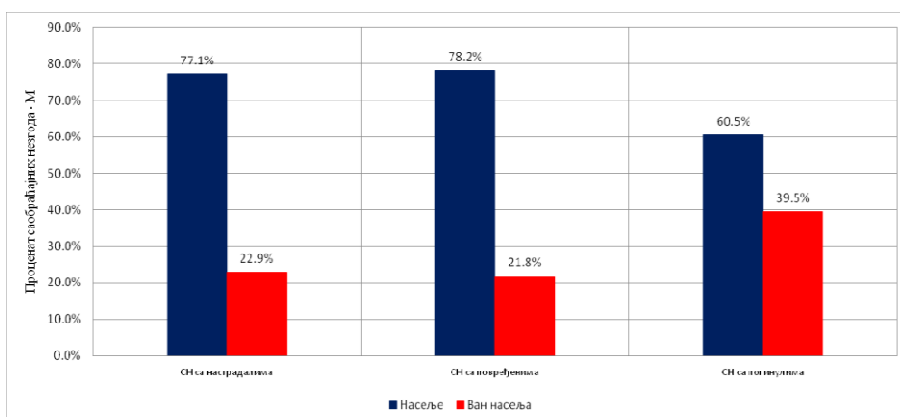
У даљем тексту приказана је просторна расподела саобраћајних незгода и последица, са учешћем мотоциклиста, по општинама у Србији. Надаље, извршена је анализа података који се односе на описивање и одређивање тачног места незгоде (насеље, раскрсница).



Слика бр. 4.20. Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у 11 општина у Србији, у периоду од 2006. године до 2014. године

На слици бр, 4.20, приказана је структура незгода и последица незгода, у 11 одабраних општина у Србији у којима је забележен највећи број погинулих мотоциклиста у периоду од 2006. године до 2014. године. Могуће је уочити да по броју погинулих (125) и настрадалих мотоциклиста (2250) предњачи Београд, што процентуално чини 22.3% укупног броја погинулих и 20.4% укупног броја настрадалих мотоциклиста. То је и разумљиво имајући у виду величину града и да га чини 17 градских општина. Након Београда следи Нови Сад, са укупно 33 погинула возача мотоцикла (5.9% укупно погинулих мотоциклиста), затим Суботица са укупно 11 погинулих мотоциклиста (2% укупно погинулих мотоциклиста) итд. Свакако је важно у будућности мере дефинисати и према приоритету, чему од користи може бити ова врста анализе.

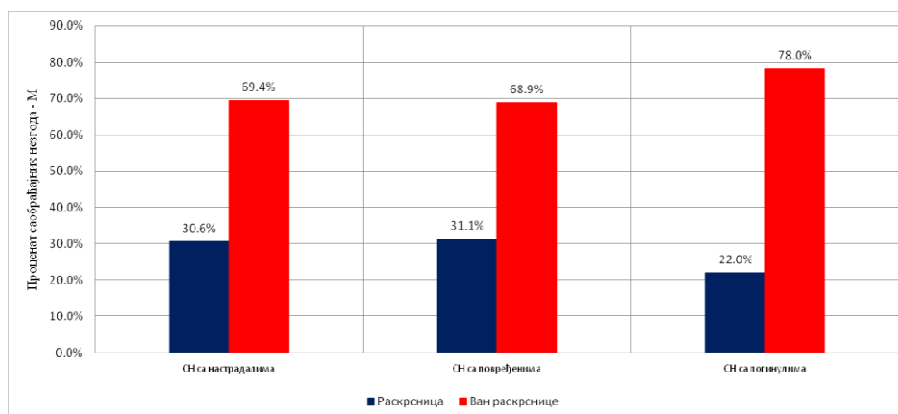
На Слици бр. 4.21, приказана је процентуална расподела последица незгода са учешћем мотоциклиста у насељу и ван насеља, на подручју Србије у осмогодишњем периоду.



Слика бр. 4.21. Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у насељу и ван насеља на подручју Србије, у периоду од 2006. године до 2014. године

Може се уочити да највећи проценат незгода са погинулим (60.5%) и повређеним (78.2%) мотоциклистима се догоди у насељу. То се може објаснити чињеницом да је највећи број становника сконцентрисан у градовима. Такође, знатно мањи број мотива дужих путовања је везан за мотоциклисте у Србији (Antov et al., 2010), што указује да возачи знатно више возе у градским условима. Такође, за очекивати је да ризик од смртних последица у градским условима вожње буде већи, имајући у виду већу вероватноћу судара мотоциклисте са објектом поред пута (паркирано возило, стуб расвете итд).

На Слици бр. 4.22, приказана је процентуална расподела последица незгода са учешћем мотоциклиста у зони раскрснице и ван раскрснице, на подручју Србије у периоду од осам година. Може се уочити да се значајан проценат незгода са погинулим (22%) и повређеним (31.1%) мотоциклистима догоди у зони раскрснице. То се може објаснити чињеницом да највећи број осталих возача не уочи правовремено мотоциклисту у зони раскрснице, а велики број истраживања приказаних у оквиру поглавља литерарног прегледа потврђује ту чињеницу.

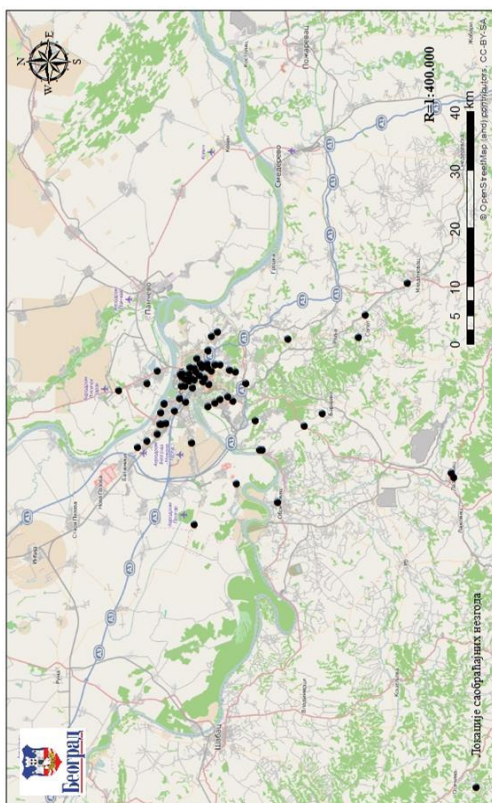


Слика бр. 4.22. Структура саобраћајних незгода и последица са учешћем мотоциклиста, у раскрсници и ван раскрснице на подручју Србије, у периоду од 2006. године до 2014. године

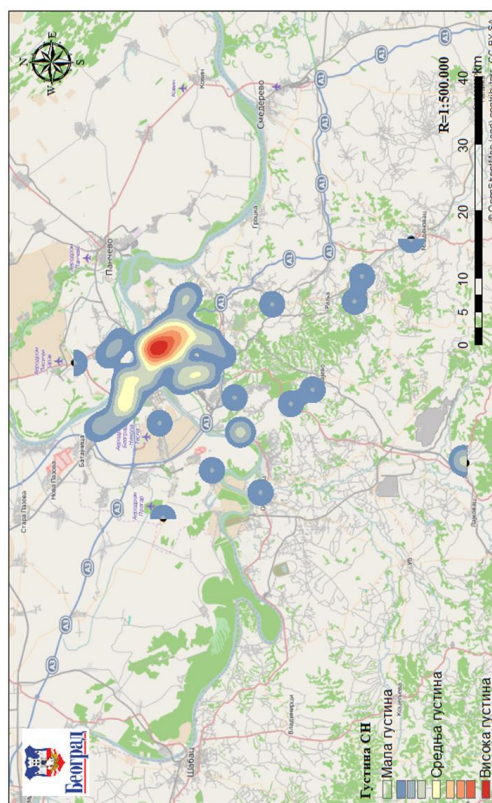
Важно је нагласити да се изведене анализе по питању незгода у насељу и ван насеља, као и незгода у зони раскрснице и ван раскрснице, уклапају са подацима на глобалном нивоу, односно потврђују универзалне карактеристике групације мотоциклиста.

4.8.1. МАПИРАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ

Мапирање незгода је може да буде решење за важне проблема са којима су сусрећу доносиоци одлука, а то је где и када применити одређене мере тако да оне имају најповољнији утицај на безбедност саобраћаја. На основу Студије СзС (2015) извршено је мапирање саобраћајних незгода са погинулима са учешћем возача двоточкаша, у периоду од 2009. године до 2013. године. У оквиру базе података о саобраћајним незгодама локација незгода су засноване на три референтна система, а то су "километар пута" за незгоде које се догађају у руралним подручјима, "кућне адресе" за незгоде које се догоде у урбаним подручјима на деоницама пута и "називи улица" које се укрштају или спајају за незгоде које се догађају на раскрсницама. Сваки запис догађаја је детаљно проучен и у оквиру ГИС-а представљен тачком, при чему су њиховим лоцирањем у простору дефинисане координате.



Слика бр. 4.23. Тачкасти приказ саобраћајних незгода са погинулима са учешћем возача двоточкаша, Београд 2009-2013.



Слика бр. 4.24. Густина саобраћајних незгода са погинулима са учешћем двоточкаша, ширина појаса 3000м, Београд 2009-2013.

Затим је извршено повезивање допуњених база података о саобраћајним незгодама, возилима и лицима на основу чега је направљена релациона база података у софтверском пакету Microsoft Access 2007. Свака саобраћајна незгода садржи примарни кључ на основу кога је идентификована веза са координатама приказаним у ArcGIS 10.1. На тај начин је омогућена веза између просторних обележја саобраћајних незгода са учешћем возача двоточкаша.

Од 87 саобраћајних незгода са погинулима са учешћем возача двоточкаша, које су се догодиле у посматраном петогодишњем периоду, на мапи је идентификовано 69 локација. Такође, представљена је и густина саобраћајних незгода са погинулима са учешћем возача двоточкаша на посматраном подручју. Ово би могао бити и један од примера који треба унапредити и применити на територији Србије како би се на квалитетан начин успоставио систем праћења стања у области БС2Т.

4.9. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ АНАЛИЗЕ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ВОЗАЧА ДВОТОЧКАША/МОТОЦИКЛА

Уважавајући претходно наведено, у оквиру овог поглавља намећу се следећи садржаји и закључци:

- Указано је на опште податке о броју незгода са учешћем двоточкаша и последицама на глобалном нивоу и извршена компаративна анализа међу појединим земљама.
- Указано је на најзначајније факторе ризика страдања мотоциклиста на глобалном нивоу.
- Приказани су подаци о броју незгода са учешћем двоточкаша и последицама на подручју Европе.
- Сагледано је и анализирано преко 20 најчешћих типова, околности, ситуација и понашања возача мотоцикла у незгодама и указано на њихову "универзалност" на глобалном нивоу.
- Извршена је анализа саобраћајних незгода и последица са учешћем двоточкаша и мотоциклиста у периоду од 2006. године до 2014. године, на подручју Србије.

- Процентуално учешће погинулих возача и путника двоточкаша, у односу на укупан број незгода, износи 11%, односно 57 погинулих у 2014. години. Мотоциклисти чине 77% укупног броја погинулих возача двоточкаша.
- Засебно је анализирана временска дистрибуција незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста. Највећи број незгода са учешћем мотоциклиста (16.1%), у осмогодишњем периоду, евидентиран је у јулу месецу, а највећи број погинулих мотоциклиста у августу месецу (24%). Број незгода расте од петка и током викенда, а највећи проценат незгода са погинулим мотоциклистима евидентиран је суботом (23%). Број погинулих мотоциклиста највећи је у периоду до 16 до 20 часова, када се око 20 часова достиже максимум и евидентира 12.5% незгода (70 погинулих).
- Посебно су приказане врсте незгода са учешћем мотоциклиста на подручју Србије. Око 27% од укупног броја незгода са учешћем мотоциклиста су препознате као "бочни судар", затим "судар при вожњи у истом смеру" (21%) и "судар возила из супротног смера" (16.3%).
- Приказани су основни елементи просторне расподеле незгода са учешћем мотоциклиста и дат предлог поступака за мапирање незгода. Дата је структура незгода и последица у 11 одабраних општина у Србији у којима је забележен највећи број погинулих мотоциклиста у периоду од 2006. године до 2014. године. Око 22% укупног броја погинулих мотоциклиста евидентирано је на подручју Београда. Највећи проценат незгода са погинулим (60.5%) и повређеним (78.2%) мотоциклистима се догоди у насељу. Око 22% незгода са погинулим и 31% са повређеним мотоциклистима догоди се у зони раскрснице.

5. НАЧИНИ МЕРЕЊА И ОЦЕЊИВАЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА, ПОЈАМ ПОКАЗАТЕЉА И ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Одавно је познато да развој неке науке и уопште неке области зависи од развијених мерења, мерних инструмената и прецизности мерења, па се слична аналогија може применити и на безбедност саобраћаја (Пешић, 2012). Проблем, који се јавља већ дужи низ година у безбедности саобраћаја, је како наћи одговарајућу меру и коју меру користити код мерења и оцењивања безбедности саобраћаја (Пешић и Антић, 2012), што се односи и на област БС2Т.

У оквиру овог поглавља дисертације биће указано на основне појмове и начине мерења у области безбедности саобраћаја и области БС2Т. Посебно су издвојене области које се односе на: дефинисање појма показатеља безбедности саобраћаја (директне и индиректне показатеље); најчешће коришћене показатеље за оцењивање БС2Т; дефинисање појма ИБС; место и улогу ИБС у систему управљања безбедношћу саобраћаја; врсте, вредновање, значај и примену ИБС.

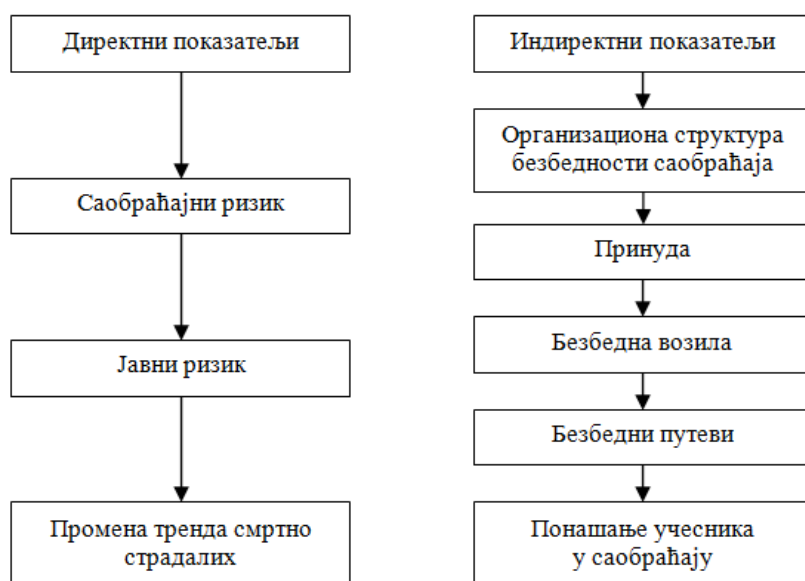
5.1. ПОЈАМ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Показатељи безбедности саобраћаја представљају измерљиве појаве у области безбедности саобраћаја и могу се изражавати квантитативно и квалитативно (СзС, 2015б). Квантитативно подразумева представку нпр. нумеричких података о броју и/или последицама незгода. Квалитативни показатељи су показатељи, који на дескриптиван (описни) начин дају величину мере неке појаве у саобраћају (нпр. "веома безбедно", "средња вредност индикатора безбедности саобраћаја" итд.).

За оцену безбедности саобраћаја могу да се користе директни и индиректни показатељи (мерила) безбедности саобраћаја, а показатељи се коригују и пондеришу у зависности од конкретних услова и циљева истраживања (Липовац, 2008). Између осталог они се називају и коначни излази.

Од директних показатеља, најчешће су у употреби показатељи који нумерички представљају саобраћајне незгоде и последице незгода. Поред директних показатеља стање безбедности саобраћаја могуће је оцењивати и у фазама које претходе незгоди и последицама за шта је могуће користити индиректне показатеље безбедности саобраћаја.

Пешић (2012) наводи да Ал-Наји (2007) уводи поделу директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја према моделу приказаном на Слици бр. 5.1.



Слика бр. 5.1. Директни и индиректни показатељи безбедности саобраћаја (Пешић, 2012)

Очигледно је да је квалитетна оцена нивоа безбедности саобраћаја веома важна и да треба да испуни следеће услове, који се односе на (Пешић, 2012; АБС, 2013):

- Квалитет оцене постојећег стања безбедности саобраћаја.
- Квалитет оцене тренда стања у безбедности саобраћаја.
- Поређење стања безбедности саобраћаја са другим подручјима.
- Дефинисање жељеног стања у безбедности саобраћаја, односно постављање циљева.
- Дефинисање управљачких мера на основу кључних проблема и области у безбедности саобраћаја.
- Помоћ управљачима и доносиоцима одлука у креирању стратегија, политика и програма безбедности саобраћаја.
- Праћење и вредновање ефеката примене акција и мера у безбедности саобраћаја итд.

Најчешћи недостаци и ограничења код оцена нивоа безбедности саобраћаја су (Пешић, 2012; АБС, 2013):

- Неусаглашеност дефиниција основних појмова у вези безбедности саобраћаја.
- Релевантност техника за одабир показатеља.
- Употреба дескриптивних показатеља који квалитативно описују стање, односно вредност неког показатеља безбедности саобраћаја. У зависности од начина трансформације у квантитативне показатеље, то може да утиче на крајњи излаз, односно оцену нивоа безбедности саобраћаја.
- Квалитет и доступност вредности показатеља могу такође значајно утицати на крајњи излаз, односно оцену нивоа безбедности саобраћаја, нпр. RSDI.

5.1.1. ДИРЕКТНИ ПОКАЗАТЕЉИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Основу рада у области безбедности саобраћаја чине директни показатељи (ETSC, 2001). Када се говори о директним показатељима мисли се на апсолутну или релативну вредност у безбедности саобраћаја, као што је на пример број погинулих мотоциклиста, број саобраћајних незгода у којима су учествовали мотоциклисти, број настрадалих мотоциклиста на 100.000 становника итд.

Показатеље, према величини која карактерише показатељ безбедности саобраћаја, делимо на апсолутне и релативне показатеље безбедности саобраћаја (Липовац, 2008). Дакле, директне показатеље који се односе на саобраћајне незгоде и њихове последице, можемо поделити на:

- апсолутне показатеље о саобраћајним незгодама (број и структура),
- апсолутне показатеље о последицама саобраћајних незгода (број и структура повређених, величина материјалне штете итд.),
- релативне показатеље о саобраћајним незгодама (број незгода у односу на пређену километражу, у односу на број возила итд.),
- релативне показатеље о последицама незгода (број настрадалих у односу на: број становника, пређену километражу, број возила итд.)

Апсолутни показатељи безбедности саобраћају су нумеричке вредности које се добијају на једноставан начин, бројањем односно евидентирањем.

Они чине излазне показатеље безбедности саобраћаја препознате и дефинисане под овим називом у стручној и научној литератури која се користи у Србији (Кукић, 2014). У међународној научној и стручној литератури најчешће се називају коначни излази (енг. output indicators).

Седамдесетих година било је опште прихваћено да апсолутни показатељи безбедности саобраћаја морају да расту, као последица раста саобраћајних потреба и степена моторизације (Липовац, 2008). Нажалост, када се говори о БС2Т, посебно БСМ, у великом броју земаља на глобалном нивоу и данас се бележи негативан тренд раста броја настрадалих.

Најзначајнији апсолутни показатељи о саобраћајним незгодама са учешћем двочкаша су:

- Укупан број саобраћајних незгода.
- Број саобраћајних незгода са материјалном штетом.
- Број саобраћајних незгода са настрадалим возачима.
- Број саобраћајних незгода са лако повређеним.
- Број саобраћајних незгода са тешко повређеним возачима.
- Број саобраћајних незгода са погинулим возачима и
- Пондерисани број саобраћајних незгода.

Релативни показатељи се добијају стављањем у однос неког од апсолутних показатеља броја или последица незгода и неке друге значајне величине са бројем становника, регистрованих возила или бројем пређених возило-километара.

У области БС2Т често су коришћени следећи релативни показатељи:

- Број саобраћајних незгода (свих незгода, незгода са настрадалим лицима или пондерисани број незгода) на 10.000 регистрованих возача.
- Број саобраћајних незгода на 100 km пута.
- Број саобраћајних незгода на 10.000 возила.
- Број саобраћајних незгода на 100 милиона пређених километара.
- Број настрадалих на 100.000 становника.

- Број настрадалих на 10.000 регистрованих возила.
- Број настрадалих на 100 милиона пређених километара.
- Број погинулих на 100.000 становника (јавни ризик).
- Број погинулих на 10.000 регистрованих возила (саобраћајни ризик).
- Број погинулих на 100 милиона пређених километара (динамички саобраћајни ризик).

Релативни показатељи безбедности саобраћаја су у међународној стручној и научној литератури препознати као коначни показатељи стања безбедности саобраћаја (енг. final outcomes).

5.1.2. ИНДИРЕКТНИ ПОКАЗАТЕЉИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Директни показатељи добро описују стање безбедности саобраћаја, остаје важно практично питање: да ли се може оцењивати безбедност саобраћаја и пре догађања прве саобраћајне незгоде, односно без познавања података о незгодама и последицама (Липовац, 2008), посебно када је реч о угроженим категоријама.

За оцену ризика у саобраћају, односно дефинисање нивоа безбедности саобраћаја користе се индиректни показатељи. Индиректни показатељи могу да укажу на потенцијалне проблеме у безбедности саобраћаја и на мере ка унапређењу стања (Драгач и Вујанић, 2002).

Практично, у безбедности саобраћаја, то су они показатељи који се не односе директно на саобраћајне незгоде и последице тих незгода, већ се односе на појаве, које су мање или више повезане са саобраћајним незгодама и последицама саобраћајних незгода, нпр. % употребе заштитне кациге, % прекорачења ограничења брзине итд. (Yannis and Evgenikos, 2007).

У том смислу развијен је значајан број метода које користе индиректне показатеље безбедности саобраћаја, у које се убрајају и ИБС.

Индиректни показатељи безбедности саобраћаја, односно ИБС у последње време све више добијају на значају.

У индиректне показатеље безбедности саобраћаја, се убрајају и (Липовац, 2008):

- Број и тежина конфликта у саобраћају (енг. traffic conflict).
- Показатељи о потенцијалним саобраћајним конфликтима.
- Ниво изложености саобраћају (енг. exposure to road traffic).
- Различита мерила понашања (енг. behavioral measures) која указују на ниво безбедности саобраћаја (просечна брзина, степен коришћења заштитне кациге, број појединих прекршаја итд.).
- Мерила стандарда и квалитета путева и возила итд.

Новија генерација истраживања, за оцену нивоа безбедности саобраћаја, користе најчешће комбинацију индиректних и директних показатеља.

5.2. НАЈЧЕШЋЕ КОРИШЋЕНИ ПОКАЗАТЕЉИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ДВОТОЧКАША

Када је реч о управљању ризицима, бројни су покушаји њихове систематизације. Амерички научник Вилијам Хедон (енг. William Haddon) је покушао да систематизује ове утицаје у матрици која је по њему названа Хедонова матрица, и својим радом направио основу управљања ризицима (Драгач и Вујанић, 2002).

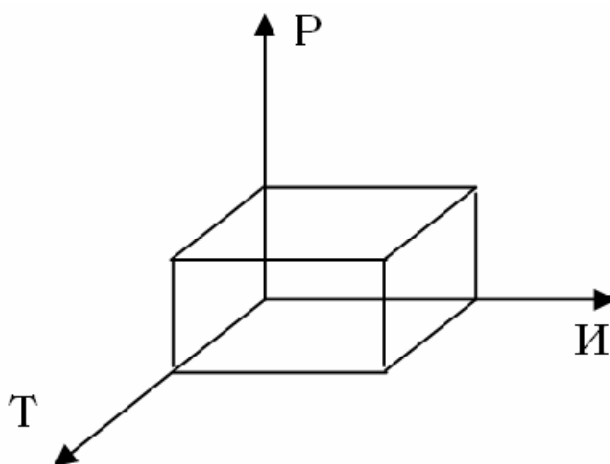
Табела бр. 5.1. Основна Хедонова матрица БСМ са систематизацијом утицаја три фактора (човек, возило, окружење) пре, за време и после незгоде (Lin and Kraus, 2009)

	Човек	Возило	Околина
Пре СН	Млади возачи, пол, низак социоекономски стандард, историја учешћа у СН, непоседовање возачке дозволе, историја кажњавања, високо ризична понашања, употреба алкохола и дрога, власништво мотоцикла, екстремна брзина и прекорачење брзине, неучљивост возача (без високоуочљиве опреме)	Неучљивост мотоцикла (пример: некоришћење дневних светала у саобраћају)	Ноћни услови, смањена видљивост, лоши услови пута, летњи период, ванградски путеви (отворени пут)
За време СН	Раздаљина и временски период реаговања, екстремна брзина, некоришћење заштитне опреме (пример: заштитна кацига, протектори за ноге, ваздушне јакне и остало)	Деформација мотоцикла	Судар са објектом поред пута
После СН	Старије особе, претходно здравствено стање		Касно реаговање хине медицинске службе, лош рехабилитациони програм

Три основна типа Хедонове матрице у употреби су: Основна Хедонова матрица која систематизује три основна фактора безбедности саобраћаја (човек, возило, околина) пре, за време и после саобраћајне незгоде; проширена Хедонова матрица издваја пут као посебан фактор безбедности саобраћаја (човек, пут, возило и околина) пре, за време и после незгоде; Коригована Хедонова матрица систематизује четири фактора безбедности саобраћаја (човек, возило, пут, околина) кроз активну и пасивну безбедност саобраћаја.

Lin and Kraus, (2009) у једном од значајнијих радова о факторима ризика мотоциклиста дају приказ основне Хедонове матрице БСМ (Табела бр. 5.1.).

Пешић (2012) указује да за вредновање ризика, Rumar (1999) полази од дефинисања проблема безбедности саобраћаја, односно тродимензионалног модела, чије су компоненте: изложеност у саобраћају (И), ризик настанка незгоде (Р) и тежина последица незгоде (Т). Аутор наводи да једна од дефиниција ризика гласи да је ризик вероватноћа настанка саобраћајне незгоде у односу на изложеност (Слика бр. 5.2.).



Слика бр. 5.2. Три димензије које утичу на безбедност саобраћаја (Пешић, 2012)

"Проблем безбедности саобраћаја = изложеност × ризик × последица"

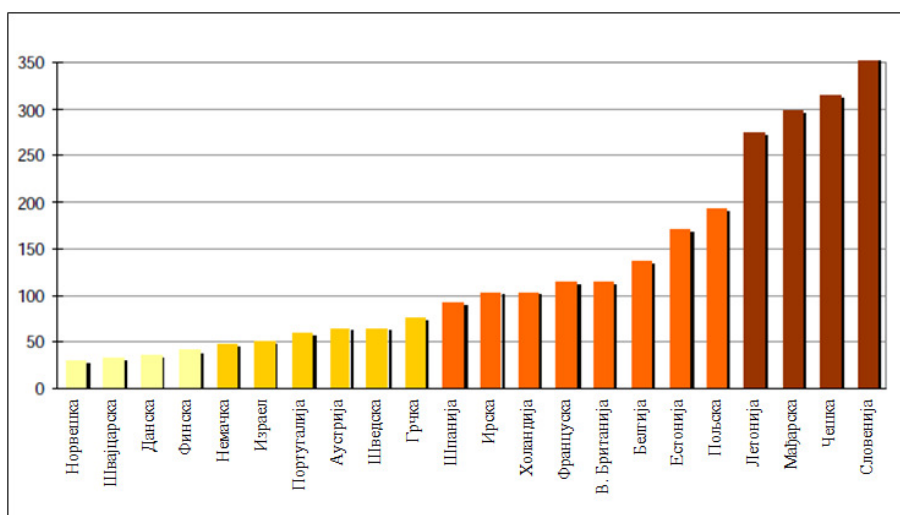
На основу приказаног модела (Пешић, 2012), а имајући у виду да се за проблем најчешће узима број погинулих, као пример може се извести следећа формулација:

$$\text{"БПМ} = \text{изложеност} \times \text{БСН} / \text{изложеност} \times \text{БПМ} / \text{БСН}"$$

Где је:

- БПМ - број погинулих мотоциклиста
- БСН - број саобраћајних незгода

На основу приказане формулације могуће је утврдити да ризик представља количник између броја незгода и изложености. Битно је нагласити да у процесу вредновања ризика постоји проблем утврђивања изложености мотоциклиста, за разлику од броја незгода са учешћем мотоциклиста. Пример утврђивања ризика смртог страдања возача двоточкаша на основу изложености приказан је на Слици бр. 5.3, где је дат однос броја погинулих возача двоточкаша и броја пређених километара (милион километара), у 2006. години, на подручју земаља ЕУ. Такође, треба нагласити да се изложеност мотоциклиста разликује у зависности од периода године, односно климатских карактеристика подручја.



Слика бр. 5.3. Број погинулих возача двоточкаша/1.000.000 km, у 2006. години, у земљама ЕУ (ETSC, 2007)

Најчешће коришћени показатељи у безбедности саобраћаја су (Липовац, 2008):

- Јавни ризик који представља годишњи број смртно страдалих особа у саобраћајним незгодама у односу на број становника.
- Саобраћајни ризик који представља годишњи број смртно страдалих особа у саобраћајним незгодама у односу на број регистрованих моторних возила.
- Динамички саобраћајни ризик који представља годишњи број смртно страдалих особа у незгодама у односу на извршени транспортни рад (број пређених километара, возилокилометара, путниккилометара, тонакилометара итд.).

Најчешће коришћени директни показатељи су јавни ризик, саобраћајни ризик и динамички ризик. Имајући у виду да је динамички ризик, односно број пређених мотоцикл/километара и даље недоступан за територију наше земље, често вршено поређење је на основу јавног и саобраћајног ризика страдања у незгодама (АБС, 2013а).

У Табели бр. 5.2, дате су вредности динамичког ризика на територији ЕУ, за различите видове транспорта, за период од 2001. године до 2002. године. Показатељи се односе на број погинулих на сто милиона возилокилометара и број погинулих на сто милиона путничких часова. У оквиру представљених подкатегија друмског транспорта могуће је запазити да возачи двоточкаша имају око 20 пута већи динамички ризик смртног страдања у незгоди, у односу на возаче путничких возила.

Табела бр. 5.2. Динамички ризик за различите видове превоза на територији ЕУ, у периоду од 2001. године до 2002. године (WHO, 2004)

Врста транспорта /вид превоза	Број погинулих/100 милиона возилокилометара**	Број погинулих/100 милиона путничких часова*
Друмски транспорт	0.95	28
Двоточкаши	13.8	440
Пешаци	6.4	75
Бициклисти	5.4	25
Аутомобили	0.7	25
БУС и теретни	0.07	2
Водни транспорт	0.25	16
Ваздушни транспорт	0.035	8
Железнички транспорт	0.035	2









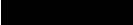
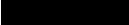
**Возилокилометара – укупна број километара сваког од видова превоза

*Укупан временски период проведен у вожњи у зависности од вида превоза

На подручју Србије је успостављено "мапирање ризика" (Липовац и др., 2007, 2008б), које подразумева да се коришћењем опште познатих и прихваћених ризика у саобраћају (јавни, саобраћајни, динамички, колективни, индивидуални итд.) могу уочити подручја која имају повећану угроженост у саобраћају. Са друге стране, било би од користи "спустити" на карте (мапе) и ИБС, па засебном или упоредном анализом са осталим мапама ризика доћи до одговарајућих закључака.

У Табели бр. 5.3, дат је приказ вредности, односно рангова и класа јавног и саобраћајног ризика на простору Србије, без КиМ, у 2010. години.

Табела бр. 5.3. Приказ рангова и класа јавног и саобраћајног ризика, Србија, без КиМ, 2010. година (АБС, 2011)

Редни број (оцена БС)	Ниво ризика (опис)	Јавни ризик Број пог+тгп на 100.000 становника		Саобраћајни ризик Број пог+тгп на 10.000 РЕГ мот. воз.	
		Класа (интервал)	Ранг (број)	Класа (интервал)	Ранг (број)
1	Врло низак	до 25		до 10	
2	Низак	25 – 50		10 – 20	
3	Средњи	50 – 75		20 – 30	
4	Висок	75 – 100		30 – 40	
5	Врло висок	преко 100		преко 40	

Уважавајући претходно наведено рачунски је дат приказ саобраћајног ризика страдања мотоциклиста, на 10 хиљада регистрованих моторних возила, по општинама у Србији, за период 2010. године (Слика бр. 5.4.). Расподела ризика по општинама дата је и на основу ранга и класе ризика, а могуће је уочити да значајан број општина има врло висок саобраћајни ризик страдања мотоциклиста.

$$СРСН_{насМ} = \frac{\text{Број СН са настрадалим мотоциклистима}}{\text{Бр. рег. моторних возила}} \cdot 10.000$$



Слика бр. 5.4. Саобраћајни ризик страдања мотоциклиста у саобраћају, расподела ризика по општинама, Србија, без КиМ, 2010. година. (АБС, 2011)



Слика бр. 5.5. Јавни ризик страдања мотоциклиста у саобраћају, расподела ризика по општинама, Србија, без КиМ, 2010. година. (АБС, 2011)

Надаље, рачунски је приказан јавни ризик страдања мотоциклиста, у односу на 100 хиљада становника општине, на подручју свих општина у Србији, за период 2010. године (Слика бр. 5.5.).

$$JP \text{ CH на с } M = \frac{\text{Број СН са настрадалим мотоциклистима}}{\text{Број становника општине}} \cdot 100.000$$

Недостаци директних показатеља безбедности саобраћаја указују да је (ETSC, 2001):

- Број незгода/повреда последица флукуације (нестабилности) што значи да краткорочна промена вредности овог показатеља не одражава систем у дугорочном периоду.
- Извештавање о незгодама и њиховим последицама у званичној статистици непотпуно.
- Број незгода недовољан податак када је реч о процесима који доводе до незгоде (посебно ако се посматра дужи временски период).
- У циљу ефикасности мера за смањење незгода и њихових последица, неопходно је разумети процес који доводи до настанка истих.

Највећа подела мишљења међу ауторима који се баве овом проблематиком, јавља се приликом избора "најбоље" комбинације показатеља за праћење и оцену стања безбедности саобраћаја у смислу дефинисања обједињене оцене стања безбедности саобраћаја (СзС, 2015б). Анализирани студије о показатељима за оцену стања безбедности саобраћаја, могу се поделити у три групе:

- Студије у којима су коришћени само директни показатељи безбедности саобраћаја (Sutiwipakorn and Prechaverakul, 2002; Bastos et al., 2014).
- Студије у којима су коришћени само индиректни показатељи безбедности саобраћаја (ETSC, 2001; Hermans et al., 2007, 2008, 2008а, 2009; Intan Suhana, et al., 2014; Shen et al., 2011).
- Студије у којима су коришћене различите комбинације директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја (Al-Haji, 2005, 2007; Wegman, et al., 2005; Koornstra et al., 2002; LTSA, 2000; Wegman et al., 2008; Wegman and Oppe, 2010; Wilmots et al., 2009; Wegman et al., 2005; Gitelman et al., 2010; Papadimitriou and Yannis, 2013; Пешић, 2012; Pešić et al., 2013b).

Досадашња литература најчешће указује на праћење стање БС2Т на основу директних и комбинације директних и индиректних показатеља.

Коначно важно је напоменути да је у новије време, развојем научне дисциплине безбедности саобраћаја развијен и развија се све већи број модела за оцењивање безбедности саобраћаја. Значајан број модела користи и индиректне показатеље безбедности саобраћаја (нпр. конфликти, понашање учесника у саобраћају, квалитет возног парка, квалитет инфраструктуре и система итд.) у сврху прецизног дефинисања стања и тенденција у безбедности саобраћаја (МГСИ, 2014). Када су мотоциклисти у питању, још увек је реч о скромним покушајима који дефинишу нека од основних обележја ове групације учесника у саобраћају, где свакако постоји значајно велики простор за даља истраживања.

Пешић, (2012) наводи да су неки од чешће коришћених модела за оцену нивоа безбедности саобраћаја:

- Оцена промене нивоа безбедности саобраћаја за возила и пешаке.
- Оцена нивоа безбедности саобраћаја код пресецања (укрштања) токова.
- "индекс опасности".
- Базни и ланчани индекс.
- Мапирање ризика.
- Traffic safety level (TSL).
- Road safety (ROSA) индекс.
- Road safety development index (RSDI).
- Road safety index (RSI).
- Composite road safety indicator (CRSI).
- Road safety composite index (RSCI) итд.

5.3. ПОЈАМ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Индикатор представља показатељ (меру) стања неке појаве у одређеној области. Индикатори се користе у разним областима, а као пример могуће је навести индикаторе друштвених наука (нпр. бруто друштвени производ, стопа незапослености, природни прираштај итд.).

Такође, можемо навести индикаторе у области хемије (нпр. киселинскобазни индикатори су: тимол плаво, бромкрезол зелено, метил црвено, лакмус, фенол), итд. (Sultana, Y., 2007). У области безбедности саобраћаја основу чине дефиниције Европског савета за безбедност саобраћаја (ETSC, 2001) којима је дефинисан појам "перформансе система безбедности саобраћаја" (енг. Safety Performance) и "индикатора безбедности саобраћаја" (енг. Safety Performance Indicators - SPIs):

- "Перформансе система безбедности саобраћаја представљају промену нивоа безбедности саобраћаја у току времена, изражену кроз смањење броја саобраћајних незгода и последица саобраћајних незгода".
- "ИБС односе се на узроке и последице незгода које је могуће измерити на одговарајући начин".

Al Najj, (2007) наводи да је индикатор мера која квантификује нешто што утиче на ниво безбедности саобраћаја и може да се мери неким од уобичајених појмова, као што је проценат (% употребе заштитне kacиге), стопа (број погинулих у односу на популацију), или као квалитетна информација (ниво прикупљених података националних база и извештаја: веома добар, добар, слаб, незадовољавајући).

Nakkert et al. (2007) дефинишу ИБС као мере оних радних услова у друмском саобраћајном систему које утичу на перформансе безбедности саобраћаја. Аутори наводе да према очекивањима, показатељи перформанси безбедности могу да дају комплетнију слику нивоа безбедности на путевима и могу да покажу настајање проблема још у раној фази, пре него што они прерасту у саобраћајне незгоде. Индикатори морају да прикажу небезбедне услове система безбедности саобраћаја и због тога се разликују од директних излаза, односно незгода и последице.

Аутори надаље наводе да је сврха увођења ИБС у безбедности саобраћаја да се:

- Прикажу тренутни услови безбедности одређеног система.
- Измере утицаји различитих примењених интервенција.
- Омогући поређење између различитих система.

Основни циљ сваког ИБС је да пружи индиције, односно укаже на одређено (не)безбедно понашање, појаву или стање у саобраћају (Пешић и др., 2014б).

Avenoso, (2014) и Пешић и др. (2013) указују да се за оцену и праћење стања безбедности саобраћаја могу користити индикатори који добро описују перформансе система безбедности саобраћаја и имају јаку корелативну везу са бројем и последицама незгода.

Кукић (2014) дефинише појам ИБС и индикатор перформанси безбедности саобраћаја:

- "Индикатор безбедности саобраћаја је показатељ стања безбедности саобраћаја који не представља конкретан број саобраћајних незгода или последица, дакле није излазни или коначан показатељ стања безбедности саобраћаја, али је у одређеној каузалној вези са овим показатељима, односно настанком саобраћајних незгода."
- "Индикатор перформанси безбедности саобраћаја је шири појам у односу на прелазни индикатор безбедности саобраћаја, који поред прелазних индикатора обухвата и индикаторе политике безбедности саобраћаја попут финансирања, постојања система и субјеката који чине систем безбедности саобраћаја, казнене политике, однос државе према решавању проблема у саобраћају и сл."

Да би се ефикасно спроводиле и у будућности успостављале квалитетне стратешке мере у области БС2Т, на различитим нивоима, неопходно је прецизно дефинисати проблеме. Правилним дефинисањем нивоа безбедности саобраћаја и оценом ризика страдања у саобраћају може се поредити стање безбедности саобраћаја у различитим просторима или у различитим временима, али се могу уочити и конкретни проблеми безбедности саобраћаја (Пешић и др., 2010; Липовац и др., 2012), што је веома важно када су у питању мотоциклисти.

У том смислу ИБС свакако чине важан алат за оцењивање стања безбедности саобраћаја. Оцењивањем стања безбедности саобраћаја, путем ИБС осим могућности праћења стања може се пратити учинак, дефинисати успостављени трендови, предвидети, односно утврдити проблеми и кључне области деловања, проценити политички утицај, вршити поређења итд. (Lipovac i dr., 2013; Pešić i dr., 2013a). Са друге стране, врло је важно схватити да се прецизним оцењивањем омогућава и да се планирају ефективне мере безбедности саобраћаја (Липовац и др., 2008б) како би се на глобалном, регионалном и локалном плану решавали проблеми везани за рањиве категорије учесника у саобраћају.

У том смислу, однос између постојећих и жељених вредности ИБС одређује шта би требало предвидети у програмима безбедности саобраћаја и које мере треба предузимати.

Имајући то у виду превасходно је важно развити одговарајуће индикаторе БСМ које ће указати на стварне проблеме у овој области и утицати на смањење број настрадалих мотоциклиста. То подразумева и знатно већи број истраживања на ову тему у будућности.

5.3.1. МЕСТО И УЛОГА ИНДИКАТОРА У СИСТЕМУ УПРАВЉАЊА БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА

Управљање, суштински гледано, може да се дефинише као процес кретања ка циљевима са сврхом остваривања резултата. Процес управљања садржи принципе и дефинисане алате за остваривање и мерење резултата, који омогућавају континуално побољшавање (Младеновић и Јевтић, 2012). Састоји се од активности планирања, организације, реализације, и контроле. Да би се на адекватан начин управљало системом безбедности саобраћаја, превасходно је важно што прецизније дефинисати постојеће стање. То подразумева прецизно дефинисање тренутног стања (мерење) као и дефинисање јасних трендова у оквиру области безбедности саобраћаја, што важи и за област БС2Т.

Утврђивање постојећег стања безбедности саобраћаја је могуће обавити на традиционални и савремен начин (СзС, 2015б). Традиционални начин праћења и оцењивања стања безбедности саобраћаја темељи се искључиво на подацима о саобраћајним незгодама и последицама саобраћајних незгода, односно директним показатељима (Holló, et al., 2010). Овако добијени подаци не могу да обезбеде детаљније информације о узроцима и околностима незгоде. У свим земљама је у првој фази развоја безбедности саобраћаја традиционални начин био једини начин праћења стања безбедности саобраћаја. Овакав, реактиван приступ није хуман (стање оцењује тек када су настале последице, односно мора се познавати "историја незгода"), није научно оправдан (често због малог броја незгода није могуће применити статистички метод), не пружа нам релевантне и поуздане информације о томе шта су проблеми безбедности саобраћаја, нити указује на оптималне контра мере (Липовац и др., 2012).

Резултати традиционалног начина праћења стања безбедности саобраћаја изузетно "споро" реагују на мере унапређења безбедности саобраћаја и остале промене у систему (СФ, 2014).

С обзиром на ову чињеницу, паралелно са традиционалним приступом развијао се и савремени приступ управљања безбедношћу саобраћаја. Савремени приступ је олакшао оцену стање безбедности саобраћаја, користећи одговарајуће показатеље, индикаторе итд., који у себи садрже различите информације о незгодама и њиховим последицама (Yannis et al., 2012).

Када су у питању индиректни показатељи АI-Најi (2007) дефинише четири хронолошке генерације, почевши од везе степена моторизације и саобраћајног и јавног ризика, па све до коришћења бенчмаркинга итд.

Имајући претходно наведено у виду, може се закључити да мерења и оцене нивоа безбедности саобраћаја путем ИБС, у новије доба представља и најчешће коришћени индиректни показатељ безбедности саобраћаја (Machata, 2014). Концепт перформанси система се по први пут се уводи на Новом Зеланду од стране LTSA, (2000). Након тога уследио је Извештај "Индикатори безбедности саобраћаја" (ETSC, 2001). Надаље, концепт "мера и програма" (променљиве које представљају излаз перформанси), употребљен је од стране Европске комисије у студији SUNflower (Gitelman, 2014; Wegman et al., 2008). Avenoso, (2014) указује да ИБС представљају значајан искорак у науци безбедности саобраћаја, када је реч о оцени и праћењу стања безбедности саобраћаја.

У последњој декади развијен је велики број ИБС који су у корелацији са кључним факторима ризика (Shen and Hermans, 2014; Gitelman, et al., 2010). Индикатор може садржати велике количине информација приказане на прост начин које, ако се препознају, могу бити искоришћене на адекватан начин у циљу побољшања безбедности саобраћаја (Пешић, 2012; Пешић и др., 2014в).

Значај индикатора се може оценити на основу јачине везе са дешавањем саобраћајне незгоде или повреде (Липовац, 2008). Познавањем корелација вредности индикатора безбедности саобраћаја са коначним излазима, на врло поуздан и прецизан начин може оценити стање безбедности саобраћаја, извршити дефинисање кључних проблема, области деловања, мерење ефикасности примене мера итд (Пешић и др., 2015).

У складу са тим, (Al Haji, 2007; Hakkert, et al., 2007; Holló, et al., 2010; Gitelman, et al., 2010; Wegman, et al., 2010; Svensson, 2011; Pesić, et al., 2012) предлажу увођење бројних индикатора безбедности саобраћаја, како би се прикупиле информације о незгодама и ефикасности мера за унапређење разних сегмената безбедности саобраћаја.

Tingvall, et al. (2010) сматрају да ИБС омогућавају земљама да развију систем усмерених иницијатива, узимајући у обзир чињеницу да унапређење безбедности саобраћаја почива на хоризонталној и вертикалној координацији субјеката система безбедности саобраћаја. Поред тога, наглашавају да индикатори представљају ефикасан начин повезивања мера за унапређење са коначним резултатима који се огледају у мањем броју жртава саобраћајних незгода.

Пешић и др. (2014б) наводе да је најважнија особина ИБС да у себи садржи одређени број значајних информација везаних за стање (перформансе) система безбедности саобраћаја, односно да представљају подршку и алат за управљача, односно доносиоца одлука на било ком нивоу (национални, регионални, локални итд.). Ово је веома важно за савремени концепт управљања безбедношћу саобраћаја, приликом доношења стратешких докумената који садрже мере за решавање проблема у безбедности саобраћаја (стратегије, акциони планови, прописи итд.).

Концепт пирамиде система безбедности саобраћаја (Hakkert et al., 2007; Wegman and Oppe, 2010; Koornstra et al., 2002; ETSC, 2001; LTSA, 2000; Yannis and Evgenikos, 2007), у ком су на сваком нивоу дефинисани ИБС је базиран на захтевима управљања по принципу одоздо-на горе "Bottom-Up" (Слика бр. 2.1). Овај концепт, због своје усмерености на резултате и капацитет институционалних функција, најчешће се користи од стране институција, односно експерата и службеника који израђују политике и стратегије безбедности саобраћаја (Hakkert et al., 2007).

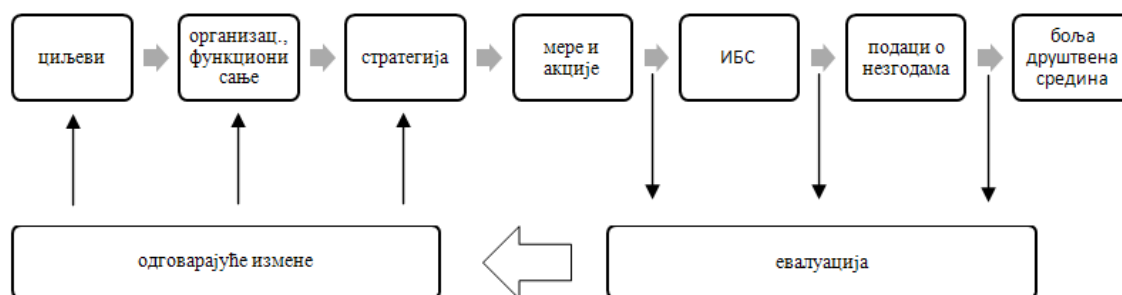
Посматрајући пирамиду може се закључити да се спровођење свих активности на унапређењу безбедности саобраћаја дешава у оквиру једног од четири нивоа. На најнижем нивоу пирамиде су тзв. "структура и култура" становништва (СзС, 2015б). У овом случају "структура и култура" становништва представља улаз у систем управљања безбедношћу саобраћаја.

Практично, то значи да је становништво то које пише, доноси и усваја програме, мере и акције према својим потребама (други ниво пирамиде). Дакако, да су те исте потребе условљене структуром становништва и његовом културом. Следећи ниво су "мере и програми за унапређење безбедности саобраћаја", јер заправо од њих и креће "лавина" активности, мера и акција на унапређењу стања безбедности саобраћаја.

Пешић и др. (2014а) наводе да управљање брзинама, употреба система заштите итд., представљају мере система безбедности саобраћаја, а излази из система би биле периодичне контроле прекорачења ограничења брзине, периодичне контроле употребе система заштите (заштитне кациге, сигурносни појасеви итд.). Међуизлази би били практично ИБС нпр. % возача који прекорачује ограничење брзине, % возача који употребљавају заштитне кациге итд, а коначни излази би били нпр. број погинулих у незгодама, док би друштвени трошкови нпр. били % БНД потрошен због саобраћајних незгода (Пешић и др., 2014а).

Младеновић и др. (2013) наводе да у оквиру модела пирамиде управљања безбедношћу саобраћаја, институционалне функције представљају полазну тачку свих активности. Институционалне функције су генератор интервенција које представљају први излазни резултат рада. Ефекти који настају у побољшању безбедности саобраћаја, применом интервенција и активности, мере се ИБС и анализом ризика. На врху пирамиде, налазе се укупни социјални трошкови безбедности саобраћаја, као коначан резултат и показатељ успешности.

Пешић и Антић, (2012) су графички (Слика бр. 5.6.) представили унапређен модел који показују место индикатора у оквиру циклуса унапређења система безбедности саобраћаја локалних заједница.



Слика бр. 5.6. Место ИБС у систему унапређења безбедности саобраћаја (Пешић и Антић, 2012)

Липовац (2008) наводи да однос постојећих и циљних вредности ИБС одређује шта би требало предвидети у стратегији и плановима безбедности саобраћаја, тј. које мере треба предузимати у циљу што ефикаснијег управљања безбедношћу саобраћаја. Аутори наводе да Србија има велики потенцијал и шансу, како на националном, тако и на свим осталим локалним нивоима да успешно управља системом безбедности саобраћаја увођењем у праксу ИБС и да се на тај начин у што скорије време прикључи најразвијенијим земљама у овој области.






5.3.2. ВРСТЕ ИНДИКАТОРА И ВРЕДНОВАЊЕ (ДЕФИНИСАЊЕ КЛАСА)

Уважавајући досадашња истраживања, научне и стручне радове из области ИБС (ETSC, 2001; Koornstra et al., 2002; OECD, 2005; Wegman et al., 2005; Hakkert et al., 2007; Al-Haji, 2007; Wegman et al., 2008; Gitelman et al., 2010), могуће је извршити систематизацију индикатора у пет кључних области, који се односе на:

- Систем управљања безбедношћу саобраћаја.
- Понашање учесника у саобраћају.
- Путеве.
- Возила.
- Забрињавање, лечење и рехабилитацију повређених лица.

Према препорукама у Извештају "Индикатори безбедности саобраћаја" (ETSC, 2001) издвојено је седам основних подручја (области) за развој индикатора и то: употреба алкохола и дроге, брзина, заштитни системи, дневна светла, возила, путеви и здравствена заштита.

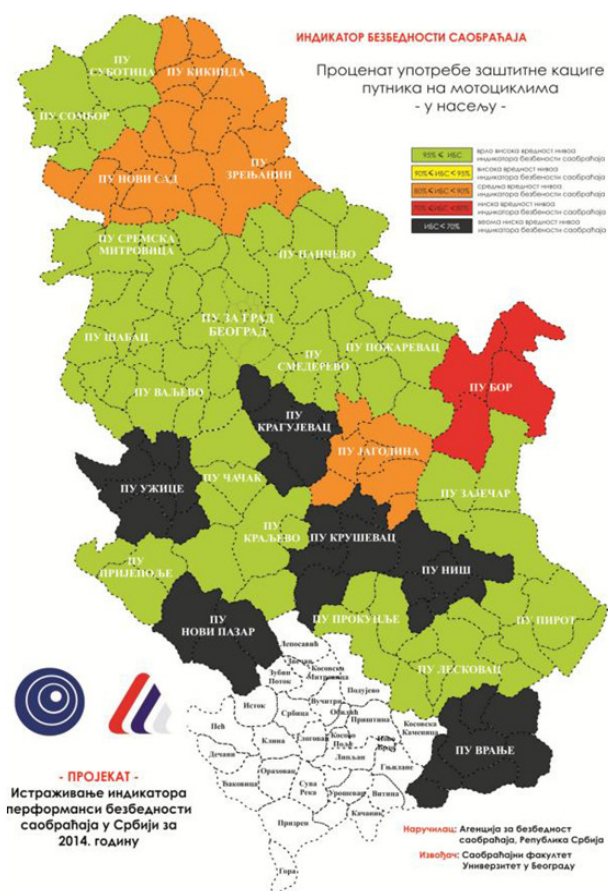
Табела бр. 5.4. Примери боја ИБС у вези "% возача који прекорачују брзину кретања" (СФ, 2014)

Квалитативна величина вредности ИБС	Квантитативна величина вредности ИБС	Боја
Врло висока вредност	$0\% \leq \text{ИБС} < 5\%$	
Висока вредност	$5\% \leq \text{ИБС} < 10\%$	
Средња вредност	$10\% \leq \text{ИБС} < 15\%$	
Ниска вредност	$15\% \leq \text{ИБС} < 20\%$	
Веома ниска вредност	$20\% \leq \text{ИБС}$	

Величина вредности индикатора може се одредити класама (СФ, 2014). Класе су дефинисане експертском оценом, уважавајући жељено стање и циљеве и праксу.

Свакој од класа је потребно доделити по једну од боја, посматрано од најбоље до најлошије вредности ИБС, респективно: зелена, жута, наранџаста, црвена и црна (Табела бр. 5.4.). У оквиру постојеће методологије АБС (2013) дефинисане су класе за праћене индикаторе, слично приказаном примеру.

На основу класа и придружених боја формиране су мапе на којима су територије полицијских управа обојене у зависности од тога којој класи посматрани индикатор на тој територији припада. На Слици бр. 5.7, приказан је пример мапе индикатора "% употребе заштитне кациге путника на мотоциклима у насељу", у Србији (АБС, 2014).



Слика бр. 5.7. Процент употребе заштитне кациге путника на мотоциклима у насељу у Србији (АБС, 2014)

Посматрано за путнике на мотоциклима, употреба заштитних кацига у насељу, у Србији припада класи средња вредност индикатора (износи око 83%). На аутопуту 96.3% путника на мотоциклу користи заштитну кацигу, што индикатор употребе заштитних кацига путника на мотоциклима на аутопуту сврстава у класу веома висока вредност индикатора.

5.3.3. ЗНАЧАЈ И ПРИМЕНА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Пешић, (2014) наводи да примена резултата анализе ИБС може бити веома разноврсна. Индикатори се могу искористити и за поређење и рангирање држава, региона и локалних заједница. Доказана зависност ИБС, саобраћајних незгода и последица саобраћајних незгода, указује на конкретне проблеме безбедности саобраћаја. На пример, проблем ниске употребе заштитне kacиге указује на неопходност повећања знања о значају заштитне kacиге, за шта би могла бити надлежна АБС на националном нивоу, али и аутошколе на локалном нивоу. Међутим, ово може указати и на недовољну или недоследну принуду и санкционисање оних који не користе заштитну kacигу, за шта је надлежна полиција итд. Веома је важно да се стручно дефинишу кључни проблеми на које указују индикатори, али и да се идентификују одговорни субјекти и оптималне мере у циљу унапређења (Пешић, 2014).

Eksler (2010) тврди да се ИБС, традиционално, мере на националном нивоу, јер су националне власти преузеле главну улогу у управљању безбедношћу саобраћаја. Међутим, улога локалних власти мора се више истаћи. Мерење ИБС на нивоу локалне заједнице обезбеђује инпуте за напредак у безбедности саобраћаја, што имплицитно доводи до повећања одговорности политичких и других актера у локалној заједници (Lipovac i dr., 2013). Како је према Wegman, et al. (2010) и Eksler (2010) важно поређење ИБС међу земљама света, тако је важно поредити ИБС међу локалним заједницама. Тако би дошао до изражаја такмичарски дух појединих градова, општина, па и држава, у погледу унапређења безбедности саобраћаја (Tešić, et al., 2012).

Неопходно је истаћи да постоји изузетно велика потреба и интерес локалне заједнице за оцењивање безбедности саобраћаја (Пешић и др., 2013). Индикатори могу помоћи у решавању проблема са величином узорка (на пример мали број погинулих лица, мали број тешко повређених лица), поузданошћу узорка (на пример недостају подаци о саобраћајним незгодама са материјалним штетама, недостају подаци о тачним локацијама незгода) итд.

Индикатори развијени у оквиру SafetyNet кључних области деловања (Hakkert et al., 2006, 2007) представљају основу за оцену нивоа безбедности саобраћаја у свакој држави, или поређење између држава.

Који ће се од индикатора користити, зависи од потреба и врста анализа, услова, циљева и проблема истраживања, а оцена и мерење нивоа безбедности саобраћаја може се спроводити за земље, регионе, градове, општине, путеве, саобраћајнице, деонице путева, транспортна предузећа, за аутошколе, за поједине категорије учесника у саобраћају, за поједине тачке на путу итд. (Липовац, 2008).

5.4. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА НАЧИНЕ МЕРЕЊА И ОЦЕЊИВАЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

У оквиру поглавља, може се извести најважнији садржај и закључци који се огледају у следећем:

- Дефинисан је појам показатеља безбедности саобраћаја, као измерљиве појаве у области безбедности саобраћаја.
- Приказана је детаљна подела директних и индиректних показатеља.
- Хронолошки су систематизовани начини мерења у безбедности саобраћаја (традиционални и савремен приступ оцене нивоа безбедности саобраћаја).
- Приказани су најчешће коришћени показатељи безбедности саобраћаја у области БСМ (јавни ризик, саобраћајни ризик, динамички ризик). Приказане су мапе ризика страдања мотоциклиста на подручју Србије (јавни и саобраћајни ризик).
- Указано је на значај избора "најбоље" комбинације показатеља за праћење и оцену стања безбедности саобраћаја.
- Посебно је указано на појам и значај ИБС, где су представљене дефиниције ИБС значајнијих аутора у овој области.
- За сваки од нивоа тзв. пирамиде система безбедности саобраћаја јасно су дефинисани ИБС, као добра мера којом се описује стање безбедности саобраћаја.
- Указано је на место и улогу ИБС у систему управљања безбедношћу саобраћаја и приказане су кључне области за развој и примену ИБС.

- Дат је начин вредновања ИБС у складу са експертском оценом, жељеним стањем, циљевима и искуствима развијенијих земаља у свету, у погледу стања безбедности саобраћаја.
- Указано је на значај и могућности примене ИБС, нарочито у домену поређења и рангирања држава, региона и локалних заједница.

6. ДЕФИНИСАЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА, СА АКЦЕНТОМ НА БРЗИНУ

Уважавајући развијену методологију за дефинисање и праћење ИБС на националном нивоу (АБС, 2013), насталу на основу модела Пешић (2012), у оквиру овог поглавља дисертације, као коначан излаз биће дат предлог листе одабраних релевантних индикатора БСМ, који се надаље могу применити у пракси, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ.

У оквиру поглавља биће указано на: начин, критеријум и процедуру одабира релевантних индикатора; кључне области за избор индикатора БСМ; индикаторе који се односе на понашање мотоциклиста; индикаторе који се односе на заштитне системе; индикаторе који се односе на специфична понашања мотоциклиста која су у корелацији са брзином; индикаторе који се односе на алкохол, возила, пут и здравствено забрињавање мотоциклиста. Надаље, биће дат приказ обједињене листе и листе специфичних индикатора БСМ, као и корелација између индикатора БСМ и директних показатеља стања БСМ. На основу свега наведеног индикатори ће бити систематизовани у оквиру листе одабраних индикатора БСМ. На послетку биће дате основне препоруке за методологију мерења појединих индикатора БСМ, праћење и извештавање.

6.1. ОДАБИР НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА, СА АКЦЕНТОМ НА БРЗИНУ

Успостављање и праћење индикатора треба да унапреди праћење постојећег стања заштитног система безбедности саобраћаја, брзо праћење и мерење ефеката појединих мера и активности и међусобно поређење, а то се може постићи спровођењем следећих корака (Липовац и др., 2012):

- Прецизно дефинисање индикатора безбедности саобраћаја.
- Рангирање индикатора према значају и избор најважнијих индикатора који ће се пратити.
- Дефинисање начина мерења индикатора.
- Израда методологије прикупљања података за најважније индикаторе који ће се пратити.
- Анализа и извештавање о индикаторима.

Дакле, када је реч и мотоциклистима, неопходно је одабрати индикаторе БСМ на начин да исти могу описати и пратити стање у овој области, односно могу да измере факторе који доприносе учешћу мотоциклиста у незгоди; реално оцене стање БСМ; идентификују услове везане за повећање броја незгода, последица незгода итд. То подразумева да кључни индикатори БСМ, морају испунити одговарајуће критеријуме и да њихово значење може јасно да укаже на потенцијалне мере унапређења.

Приликом одабира најзначајнијих индикатора БСМ треба имати у виду да до сада нису спровођена детаљнија истраживања на ову тему. Најчешће нису детаљно сагледане кључне области деловања, односно нису се детаљније сагледали стварни проблеми и потребе мотоциклиста.

Уважавајући резултате досадашњих истраживања на пољу индикатора БСМ уочени су одређени недостаци. Основни недостатак односи се на посматрање мотоциклиста као јединствене групације, без детаљније поделе по било ком основу (стил, снага итд). Недостатак је посебно изражен када је реч о мерењима индикатора везаних за брзину и прекорачење брзине, где унутар ЈГМ влада изразита хетерогеност по питању дистрибуције брзина у односу на стил мотоцикла. Ово може да створи лажну слику стања БСМ, што свакако утиче и на погрешан избор мера за решавање проблема.

Важно је знати које индикаторе применити када су у питању мотоциклисти. Када је реч о нпр. "% прекорачења ограничења брзине мотоциклиста до 10 km/h", дискутабилно је говорити о поузданости и значају овог индикатора. Наиме, имајући у виду конструктивно-техничке карактеристике мотоцикла, посебно код спортског стила мотоцикла (значајна убрзања и успорења у кратком временском периоду), може се поставити питање употребљивости поменутог индикатора.

У том смислу, овај индикатор се може окарактерисати као "мање важан", односно доста су значајнији индикатори који се односе на просечну брзина прекорачења код мотоциклиста.

Када је реч о заштитним системима, потребно је превазићи већ застарео приступ мерења искључиво индикатора "% употребе заштитне kacиге". Разлог томе су примери земаља где је употреба заштитне kacиге на скали већ достигла максимум (100%), а значајан број земаља је значајно изнад 95 % употребе заштитне kacиге. Дакле овај индикатор не даје праву слику стања. Дакле, недостају подаци који се односе на тип заштитне kacиге (фул фејс, модуларна, полуотворена и отворена), имајући у виду степен заштите главе возача. Надаље, недостају подаци о боји заштитне kacиге, прописном закопчавању, коришћењу остале заштитне опреме за возача и путника (јакна, панталоне, рукавице и сл.) итд. Имајући у виду тежину последица незгода у којима учествују мотоциклисти и честе политрауматске повреде, веома је важно дефинисати индикаторе БСМ који ће прецизно указати на проблеме када је реч о заштитним системима за возача и путника мотоцикла.

Уважавајући развијену методологију за праћење ИБС на националном нивоу (Пешић, 2012; АБС, 2013), могуће је проширити листу индикатора који се односе на мотоциклисте. Имајући то у виду, у оквиру алгоритма приказаног на Слици бр. 6.1, као коначни излаз биће дефинисана листа одабраних индикатора БСМ и дате основне препоруке за њихово мерење, са посебним освртом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ.

6.2. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОДАБИР НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Одабир кључних индикатора подразумева да индикатори морају испуњавати одговарајуће критеријуме, а након тога потребно је применом одговарајућих метода дефинисати и рангирати кључне индикаторе (СзС, 2015б). Наведене методе онемогућавају избор и праћење "мање важних" ИБС, што је важно због уштеде различитих ресурса, почевши од економских.

Индикатори морају бити релевантни, једноставни, уверљиви, довољни, независни и доказиви, као и дефинисани када је у питању квалитет, количина, рокови итд.

Пешић и др. (2014, 2014в) наводе да је неопходно дефинисати да ли ће се за оцену нивоа безбедности саобраћаја користити квантитативни или квалитативни индикатори. Квалитативни индикатори описују стање неке појаве и надаље стање безбедности саобраћаја. Са друге стране, квантитативни ИБС су индикатори чије се вредности могу приказати нумеричким обележјима.

Због веома комплексних техника за превођење вредности квалитативних индикатора у вредности квантитативних индикатора, већина истраживача, у последње време, не узима у обзир квалитативне индикаторе (Пешић, 2012). Имајући то у виду, први од критеријума за одабир најзначајнијих индикатора БСМ би био да индикатори по могућству буду квантитативни.

Релевантност индикатора представља способност индикатора да опише стање безбедности саобраћаја за посматрано подручје, односно да се на основу вредности индикатора може оценити стање безбедности саобраћаја, што се назива значај индикатора (Пешић, 2015). Значај индикатора у безбедности саобраћаја огледа се првенствено у могућности (Пешић, 2012; Пешић и Антић, 2012):

- Праћења учинка.
- Дефинисања и успостављања трендова.
- Предикције проблема.
- Процене политичког утицаја.
- Поређења.

Практично, да би индикатор био релевантан, вредност индикатора мора да утиче на коначну оцену стања безбедности саобраћаја (ETSC, 2001). Што је релација, односно зависност већа и јача, индикатор је више релевантан.

Adriaanse (1993) указује на значај једноставности, квантификовања и презентовања појава у безбедности саобраћаја, што се односи и на индикаторе.

Свеобухватни упитни критеријуми које релевантни индикатор треба да испуни, дефинисани су од стране OECD (2005), а односе се на: значај индикатора, његову вредност, број, квалитет, компатибилност, једнообразност, кохерентност, конзистентност, расположивост података, мерљивост у току времена, доступност и разумљивост итд. Такође, значајно је поменути и величину подручја на ком се примењује индикатор, категорију учесника у саобраћају на коју се односи, као и његову повезаност са значајним факторима ризика.

6.3. ПРОЦЕДУРА ОДАБИРА И РАНГИРАЊА НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Уважавајући већ прихваћене процедуре за одабир ИБС на основу методологије Пешић (2012) која је примењена у оквиру Пројекта АБС (2013, 2014), указано је да сам одабир индикатора може бити објективан, субјективан или комбиновани.

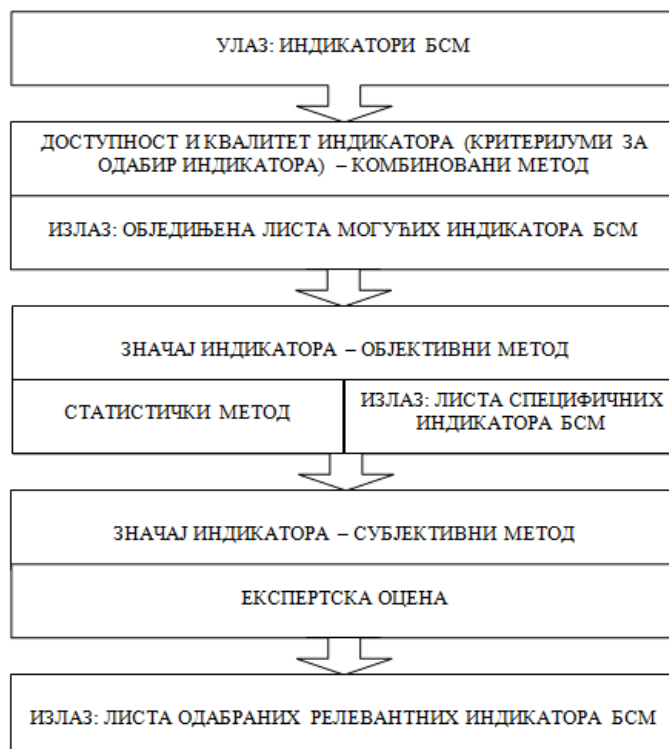
Аутори наводе да објективан начин одабира релевантног индикатора подразумева примену адекватних техника, којима се утврђује зависност, односно јачина везе индикатора и броја и последица незгода. За то се користе одговарајуће статистичке методе.

У оквиру поменуте методологије указано је да субјективан начин одабира индикатора, подразумева такође примену адекватних техника, које имају за циљ дефинисање значаја индикатора, а најчешће је реч о тзв. експертској оцени, на основу које се врши вишекритеријумско вредновање индикатора.

6.3.1. АЛГОРИТАМ ЗА ОДАБИР И РАНГИРАЊЕ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БСМ

Имајући у виду мали број истраживања на тему индикатора БСМ, неопходно поставити добар фундамент на основу ког се може вршити одабир кључних области БСМ. Након дефинисања кључних области (проблема) надаље је могуће применити неке од већ дефинисаних модела (алгоритама) за одабир најзначајнијих индикатора БСМ.

На Слици. бр. 6.1, дат је поступак одабира релевантних ИБС, представљен кроз алгоритам (Пешић, 2012). Алгоритам предвиђа, да се од низа могућих индикатора у првом кораку примени тзв. комбиновани метод, за формирање тзв. обједињене листе могућих индикатора БСМ. У другом кораку, примењује се објективни метод (дефинисање статистичких зависности вредности индикатора са бројем и последицама незгода) ради утврђивања значаја индикатора, на основу чега се добија тзв. листа специфичних индикатора БСМ. На крају, у последњем, трећем кораку, применом експертске методе, долази се до листе одабраних релевантних индикатора БСМ. Овако дефинисани индикатори би и са научног и са стручног аспекта могли да прецизно и реално врше оцену стања БСМ.



Слика бр. 6.1. Алгоритам за одабир најзначајнијих индикатора БСМ по моделу Пешић, (2012)

6.4. ВРСТЕ ИНДИКАТОРА У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА (КЉУЧНЕ ОБЛАСТИ)

Да би се дефинисала обједињена листа индикатора БСМ, неопходно је препознати кључне области, у оквиру којих је могуће дефинисати индикаторе БСМ.

Уважавајући већ наведене области за избор индикатора у оквиру Извештаја (ETSC, 2001) и Пројеката АБС (2013, 2014), за потребе дисертације могуће је систематизовати индикаторе БСМ у оквиру четири развојне области, која се односе на:

- Понашање мотоциклиста у саобраћају.
- Путеве.
- Возила.
- Забрињавање, лечење и рехабилитацију повређених мотоциклиста.

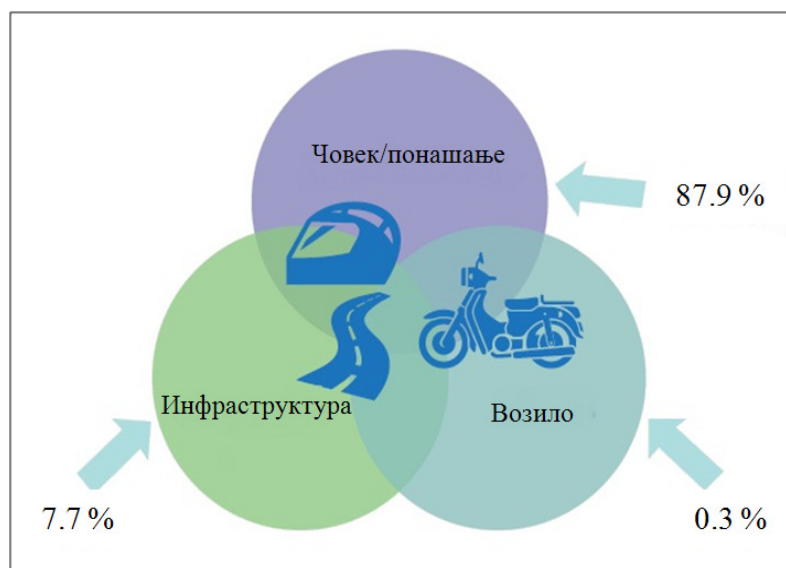
Важно је напоменути да су Пројектом АБС (2013, 2014) обухваћени и индикатори који се односе на систем управљања БС2Т, а који неће бити тема у оквиру дисертације.

6.4.1. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПОНАШЊЕ МОТОЦИКЛИСТА

У оквиру Извештаја ETSC, (2001) се наводи да најчешће коришћени ИБС су индикатори који се односе на понашање учесника у саобраћају (прекорачење брзине, некоришћење заштитних кацага, алкохол итд.). У том смислу највећу корелацију са коначним излазима имају ИБС који се односе на поштовање ограничења брзине, на употребу заштитних система итд. (МГСИ, 2014).

Пешић, (2012) наводи да су највише заступљена небезбедна понашања учесника у саобраћају, она која свакодневно доводе до стварања опасних ситуација, али и настанка незгода и последица. Имајући то у виду значајно је дефинисати индикаторе који могу да на одговарајући начин укажу на проблеме БСМ, а тичу се и небезбедних понашања мотоциклиста.

Наиме, у области БСМ, на основу MAIDS истраживања (АСЕМ, 2003) доказано је да је човек као фактор безбедности саобраћаја узрочник настанка незгода у 87.9% случајева (Слика бр. 6.2). Путна инфраструктура је следећи значајан фактор који узрокује 7.7% незгода, док фактор возило учествује са свега 0.3% у укупном броју незгода. Узимајући у обзир резултате истраживања може се закључити да је највећи значај оних мера које су усмерене на решавање проблема утицаја људског фактора на БСМ.



Слика бр. 6.2. Процентуално учешће фактора БСМ као узрока/околности незгода са учешћем мотоциклиста (АСЕМ, 2008; ИММА, 2014)

У оквиру ERSO извештаја (2012) сагледан је утицај понашања и усвојена је матрица ризичних понашања мотоциклиста.

У извештају се наводи да су најчешћи типови ризичног понашања мотоциклиста везани за прекорачење брзине, вожњу под дејством алкохола, некоришћење заштитне kacиге, што се може довести у корелацију са тежином последица незгоде. Такође, ризична понашања (нпр. стант вожња у саобраћају итд.), доводе се у корелацију са стилем и снагом мотоцикла (Haworth et al., 1996).

Два најчешћа ризична понашања која су примећена код мотоциклиста, а за која је доказан већи ризик учешћа у незгоди су прекорачење брзине и вожња под дејством алкохола (Lin et al., 2003).

6.4.2. УТИЦАЈ МОТИВА И СТАВОВА МОТОЦИКЛИСТА НА ПОНАШАЊЕ

Индикатори БСМ када је реч о ризичним понашањима могу се везати за ставове и мотиве мотоциклиста, који су најчешће у корелацији са ризичним понашањима. Јовановић, (2008) наводи да учестали лоши ставови се сматрају узрочницима девијантног понашања у саобраћају. Међутим, уколико је могуће утицати на промене ставова могу се очекивати велика побољшања у понашању корисника пута, а самим тим могуће је достићи знатно већи ниво безбедности саобраћаја. У оквиру (2-BE-SAFE D9, 2011) се наводи да мотиви вожње мотоцикла имају директан утицај на понашање возача мотоцикла. Имајући у виду наведено потребно је указати на кључне моделе и матрице понашања мотоциклиста, што може имати утицај на дефинисање релевантних индикатора БСМ.

Ставови и мотиви мотоциклиста, су значајни предиктори понашања мотоциклиста у саобраћају (Baughan and Sexton, 2001; Maycock and Forsyth, 1997; Quimby et al., 1999). Понашање мотоциклиста у саобраћају и усвојени модели понашања су имају значајан допринос настанку незгоде (Rumar, 1985; Evans, 1991). Ризична понашања која повећавају ризик учешћа мотоциклиста у незгоди су прекорачење брзине, алкохол, лоша перцепција и непоштовање првенства пролаза (2-BE-SAFE D9, 2011). Horswill and Helman (2003) указују на значајне разлике у понашању између возача путничких возила и мотоциклиста, када је у питању ризично понашање (прекорачење брзине, небезбедно претицање, провлачење итд.). Два најчешће истицана небезбедна понашања код мотоциклиста су прекорачење брзине и некоришћење заштитне kacиге од стране возача и путника (Dandona et al., 2006).

Аутори наводе веома важне мотиве некоришћења заштитне кациге од стране мотоциклиста, као што су: осећај нелагодности; осећај повишене температуре испод кациге; модни трендови који су у супротности са безбедношћу; неопходност коришћења заштитне кациге само приликом вожње "већих" мотоцикла; страх од крађе кациге уколико се остави у/на мотоциклу; немогућност коришћења мобилног телефона итд.

Да би се утврдили узроци настанка незгода у којима је главни фактор настанка брзина, неопходно је истражити ставове мотоциклиста о брзини, што је спроведено у оквиру пројекта SARTRE-4. Указано је да је прекорачење брзине једно од најзначајнијих небезбедних понашања када је реч о мотоциклистима.

На основу DfT (2006) истраживања о ставовима и понашањима мотоциклиста указано је да су најчешћа небезбедна понашања мотоциклиста везана за прекорачење брзине и лошу перцепцију.

Значајан број аутора бавио се мотивима коришћења двочкаша, као важног елемента који детерминише безбедност ове категорије учесника у саобраћају (Schulz et al., 1991; Haworth, 2000; Risser and Fischer, 1999). Мотивациони фактори значајно могу утицати на доношење одлука и понашање током вожње и врло је вероватно да неки мотиви који су везани за брзу и забавну вожњу, као и остављања утиска на друге могу бити у великој мери повезани са повећаним ризиком учешћа у саобраћају (Јевтић et al., 2012). Када је реч о мотивима, посебно је значајно указати на корелацију мотивационих фактора и избора стила мотоцикла, што свакако може да утиче на понашање током вожње. Истраживањима друштвено когнитивних процеса понашања унутар групације мотоциклиста, могу се јасно идентификовати мотиви вожње мотоцикла (Battmann, 1984; Koch, 1990; Schulz et al., 1989; Hobbs et al., 1986).

Издаја се 12 кључних мотива избора, потреба и перцепције ризика вожње мотоцикла. Узбуђење као мотив вожње мотоцикла, уочен је код мотоциклиста који се ризичније понашају у односу на остале мотоциклисте (Haworth et al., 1997). Вожња у сврху рекреације повећава ризик настанка незгоде (Jamson and Chorlton, 2009; Moskal et al., 2012). Социјалном структуром унутар групације мотоциклиста бавио се Krige (1995, 1995a) и дефинисао пет различитих мотива вожње мотоцикла.

Schulz et al. (1991), на основу спроведених истраживања мотива на узорку од 365 мотоциклиста, указују на могућност издвајања три кључна мотивациона аспекта коришћења мотоцикла (Табела бр. 6.1.), од могућих 12, и то:

Табела бр. 6.1. Мотивациони аспекти коришћења мотоцикла (Schulz, 1991)

Предности вида превоза
Вожња мотоцикла из задовољства: <ul style="list-style-type: none"> – Ескапизам, хедонизам, путовање, идентификација са мотоциклом.
Вожња мотоцикла због брзине (подразумева и спортска такмичења): <ul style="list-style-type: none"> – Динамички аспекти, аспекти перформанси, тражење узбуђења, егзибициона вожња, ривалство.
Вожња због "контроле мотоцикла": <ul style="list-style-type: none"> – Осећај контроле и безбедности.

Имајући у виду наведено, као и истраживања спроведена у дисертацији, могуће је извршити синтезу кључних области које се односе на понашања мотоциклиста. Дакле, индикаторе БСМ можемо систематизовати у следеће четири групе, слично методологији ETSC, (2001) и АБС, (2013). Групе чине индикатори БСМ који се односе на:

- Брзину (нпр. "% прекорачење брзине мотоциклиста", "% безобзирних брзина", 85-ти перцентил брзине, стандардно одступање итд).
- Заштитне системе (нпр. "% употребе фул фејс заштитне кациге", "% употребе високоуочљивих заштитних кацига" итд.).
- Специфична понашања (нпр. "% употребе регистарске таблице на мотоциклу", "% мотоциклиста који возе стант стилем вожње у саобраћају" итд).
- Алкохол и дроге.

Индикаторе БСМ за поменуте области пожељно је применити на засебне стилове мотоцикла, а не по устаљеном принципу који се односи искључиво на ЈГМ. Посебну пажњу потребно је посветити спортском стилу мотоцикла имајући у виду мотиве вожње и ризике страдања. Свакој од наведених области у даљем тексту ће бити посвећена посебна пажња, са акцентом на брзину, заштитне системе и специфична понашања мотоциклиста. Важно је нагласити да се од 2003. године не производе мотоцикли који немају аутоматске DRL системе, односно АНО систем намењен аутоматском паљењу светала приликом стартовања мотоцикла (АСЕМ, 2008а).

Сходно томе се може сматрати да индикатор "% употребе дневних светала код мотоциклиста" свакако губи на значају и као такав неће бити детаљније разматран у оквиру дисертације.

6.4.3. БРЗИНА КАО НАЈЗНАЧАЈНИЈИ ИНДИКАТОР БСМ

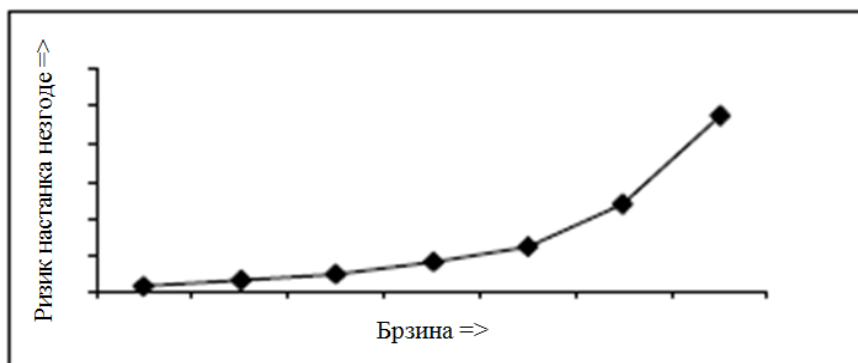
6.4.3.1. Појам брзине

Брзина се у најширем смислу значи промену неке величине у јединици времена. Појам брзине може се да се дефинише за сваку промену током времена и тада треба да се нагласи на који се процес, или величину, посматрана брзина односи. Нпр. када је реч о хемији, брзина хемијске реакције означава колико се мења концентрација реактаната или продуката у јединици времена.

Када је реч о области саобраћаја, он поред својих позитивних страна има и негативне стране, уобличене кроз дефиницију безбедности саобраћаја: "Безбедност саобраћаја је научна дисциплина која се бави изучавањем штетних последица саобраћаја и методама њиховог смањења" (Липовац, 2008). Управо кроз ову дефиницију, брзина је најчешће изучавана у области безбедности саобраћаја.

Брзина је једно од најзначајнијих обележја које утиче на безбедност саобраћаја. Значајан број истраживања указује да је брзина основни фактор ризика страдања у саобраћају и може се довести у директну везу са тежином последица незгоде. (Aarts and van Schagen, 2006; Липовац, 2008). Пораст брзине, значи мање времена возачу за доношење правилних и правовремених одлука у саобраћају, а самим тим расте и вероватноћа учешћа у незгоди (Elvik and Vaa, 2004). Већим брзинама повећава се пут који возило пређе у процесу реаговања система возач-возило, али је и пут кочења дужи (WHO, 2008). Имајући у виду већу енергију, која се ствара са већим брзинама, последице незгода, при већим сударним брзинама, су такође веће (WHO, 2008). На Слици бр. 6.3, приказана је зависност између брзине и ризика настанка незгоде.

Истраживања у оквиру чланица Европске уније су показала, да скоро две трећине возача прекорачује ограничење брзине на градским путевима и скоро половина возача прекорачује ограничење брзине на ванградским путевима (СзС, 2015б).



Слика бр. 6.3. Функција зависности брзине и ризика настанка незгоде (SafetyNet, 2009)

Боље управљање брзинама у ЕУ би довело до смањења просечне брзине кретања за 5 km/h, што би спречило више од 11.000 смртних случајева и 180.000 незгода годишње (ETSC, 2001).

Taylor et al. (2000) су указали на значај везе учесталости незгода и квадрата просечне брзине кретања. Elvik and Vaa, (2004) наводе да се смањењем просечне брзине за 1%, број смртно страдалих смањује за 4%, а број тешко повређених за 3%.

Прекорачење брзине је распрострањено и основни је фактор ризика око једне трећине незгода са смртним исходом (Јовановић и др., 2012). Иако су многе стратегије и противмере усмерене ка проблему појаве прекорачења брзине и последицама које због тога настају, то и даље остаје велики проблем у земљама широм света (Бачкалић и Матовић, 2013). Истраживања која су вршена у САД, показују да је 40% свих активности у вожњи било преко прописаног ограничења брзине (Ogle, 2005). Када су у питању последице, доказано је да од једне четвртине до једне трећине незгода са погинулима настаје услед прекорачења брзине (Elvik, 2008; NSWCFRS, 2008). Брза вожња је доприносила фактор у око 30% саобраћајних незгода (Lui et al., 2005; Oxley, 2006).

Подаци земаља које прате значај ограничења брзине у саобраћају показују да су возачи у Европи приметно успорили од 2001. године, међутим прекорачење брзине је и даље велико на градским саобраћајницама (80%) (Јовановић и др., 2012). Пример је Француска, као једина земља где је смањење брзине забележено на свим врстама путева, у периоду између 2001. године и 2009. године. У Француској је процењено да пад броја погинулих са 75% на 31% између 2002. године и 2005. године, може бити приписан побољшаном менаџменту управљања брзинама (аутоматски системи камера).

У анкети спроведеној 2004. године, возачи у Француској су као главни разлог спорије вожње навели страх од репресивних мера (WHO, 2008). Ипак, да су сви возачи поштовали ограничење брзине, просечна брзина би се додатно смањила за 4 km/h и било би 770 мање погинулих у 2008. години.

Небезбедна, односно неприлагођена брзина је један од кључних проблема безбедности саобраћаја (СзС, 2015б). То је посебно изражено у области БСМ имајући у виду пре свега конструктивно-техничке карактеристике појединих стилова мотоцикла. Небезбедна брзина утиче на ризик настанка незгоде и на тежину последица незгоде. Небезбедном брзином се сматра брзина, која није у складу са ограничењем брзине, а неприлагођеном брзином се сматра брзина, која није у складу са тренутним условима саобраћаја (нпр. временски и метеоролошки услови, услови саобраћајног тока итд). Небезбедна брзина је по правилу у директној вези са непоштовањем ограничења брзине, док је неприлагођена брзина у вези са брзином која није одговарајућа тренутним условима одвијања саобраћаја (временски услови, прегледност, услови саобраћајног тока итд.) (Пешић, 2012). Јевтић et al. (2015) помињу појам безобзирне брзине, која представља екстремно велику небезбедну брзину, односно брзину која је најмање два пута већа од ограничења брзине у градским условима.

Небезбедна и неприлагођена брзина су водећи узроци саобраћајних незгода и веома је важно да ИБС пружи одговарајуће информације о комплексном проблему небезбедне и неприлагођене брзине (Nakkert, et al., 2007). Безобзирна брзина је значајна околност настанка незгода са учешћем мотоциклиста, а посебно се односи на возаче спортског стила мотоцикла, што је детаљно објашњено у истраживању спроведеном у оквиру дисертације.

6.4.3.2. Брзина као индикатор БСМ

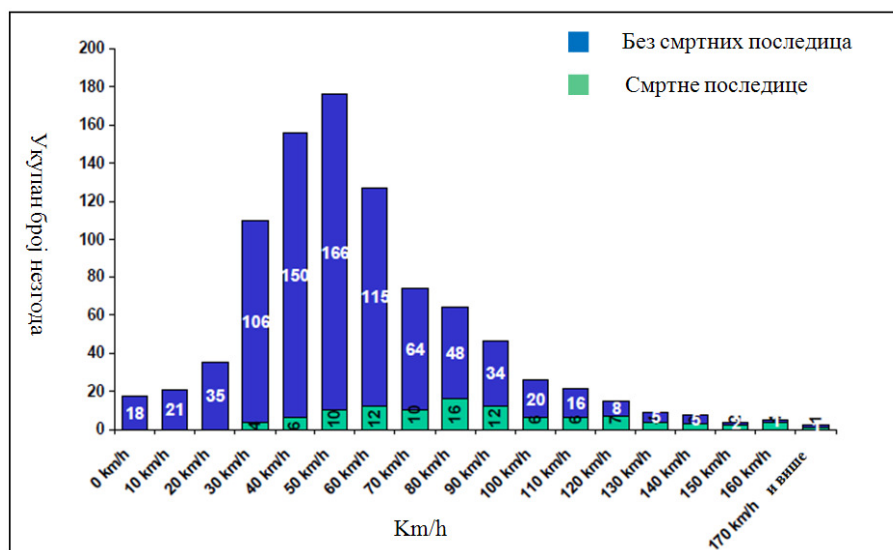
Мотоциклисти као учесници у незгоди имају знатно већи ризик страдања у односу на возаче путничких возила (Preusser et al., 1995; Chen, 2009; Wong et al., 2010). На повећан ризик страдања мотоциклиста утиче брзина, прекорачење брзине, начин кочења, стабилност мотоцикла, стање коловоза итд. (Pearson and Whittington, 2001). Безбедно управљање мотоциклом је у корелацији са брзином, односно возачи мотоцикла морају имати добру кординацију између брзине и начина управљања (обарања), посебно у кривинама итд.

Такође, повећан ризик страдања везује се и за правилно и правовремено уочавање мотоциклисте од стране других учесника у саобраћају, где брзина мотоциклисте игра важну улогу.

Брзина се прати у многим земљама Европе (Hakkert, 2007), а брзине мотоциклиста се значајно разликује у односу на остале учеснике незгоде (ERSO, 2012). У већини земаља које брину о БСМ, чине се значајни напори у погледу контроле брзине мотоциклиста (принуда, ограничење снаге мотора итд.), како би се смањио број незгода и тежина последица (Elvik and Vaa, 2004).

У литератури која се бави БСМ, брзина, а посебно прекорачење дозвољене брзине, препознати су као један од кључних фактора ризика страдања мотоциклиста (Watson et al., 2007; Vlahogianni et al., 2012; Walton and Buchanan, 2012; Blackman and Haworth, 2013; Haque et al., 2009; Mannering and Grodsky, 1995; Phan et al., 2010; Hurt et al., 1981; Bjørnskau et al., 2012; ERSO 2012; 2-BE-SAFE D9, 2011), а значајан мањи број истраживања се дубље бавио брзином као индикатором БСМ (Jevtić et al., 2015). Hakkert et al. (2007), наводе да је брзина значајан ИБС, имајући у виду да је околност у преко 30% смртог страдања у саобраћајним незгодама и у преко 12% свих саобраћајних незгода. Аутори често наводе да прекорачење брзине код мотоциклиста има велики утицај на тежину последица незгоде (Branas and Knudson, 2001; Savolainen and Mannering, 2007). Тежина повреда мотоциклиста расте са повећањем брзине (WHO, 2008; Lin et al., 2003). Мотоциклисти који возе небезбедно великим брзинама, имају знатно већи ризик да учествују у незгоди, а тежина последица у овим незгодама расте (Broughton, et al., 2009). На Слици бр. 6.4. дат је упоредни приказ утицаја брзине на последице незгода са учешћем возача двоточкаша, где се може уочити да са порастом брзине расте и ризик смртог страдања.

Веза између брзине пре судара, сударне брзине и тежине последица испитана је у већем броју истраживања. Међутим утицај прекорачења брзине мотоциклиста на фреквенцију незгода је мање истражен. Oxley, (2006) указује да са повећањем брзине мотоциклисте расте ризик учешћа у незгоди као и ризик тежих повреда. Аутор наводи да се са повећањем брзине мотоциклисте: умањује способност управљања и контроле, нарочито у кривини и приликом изненадне и опасне ситуације; повећава ризик слетања са коловоза или сустизања другог возила; повећава пређени пут у оквиру времена реаговања возача; и повећава ризик непредвидивости мотоциклисте другим учесницима у саобраћају.



Слика бр. 6.4. Приказ утицаја брзине на тежину последица незгода са учешћем возача двоточкаша (АСЕМ, 2003).

Утврђивањем ефеката прекорачења брзине мотоциклиста на несигналисаним раскрсницама бавили су се Pai and Saleh (2007). Ови аутори су утврдили значајно велики број прекорачења брзине од стране мотоциклиста на несигналисаним раскрсницама, што утиче на повећање ризика страдања. Поједини аутори анализирали су и екстремна прекорачења брзине од стране мотоциклиста (безобзирну брзину), као значајан фактор ризика учешћа у незгоди, са великим утицајем на тежину последица (Bjørnskau et al., 2012; Jevtić et al., 2015; Strandroth and Person, 2005; Huang and Preston, 2004).

Ризик учешћа мотоциклиста у незгоди повезан је са намером да се учини саобраћајни прекршај (Rutter and Quine, 1996). Прекорачење брзине је чест прекршај који може довести до незгоде између мотоциклисте и возача путничког возила (Hurt et al., 1981; Horswill and Helman, 2003; Elliott et al., 2007).

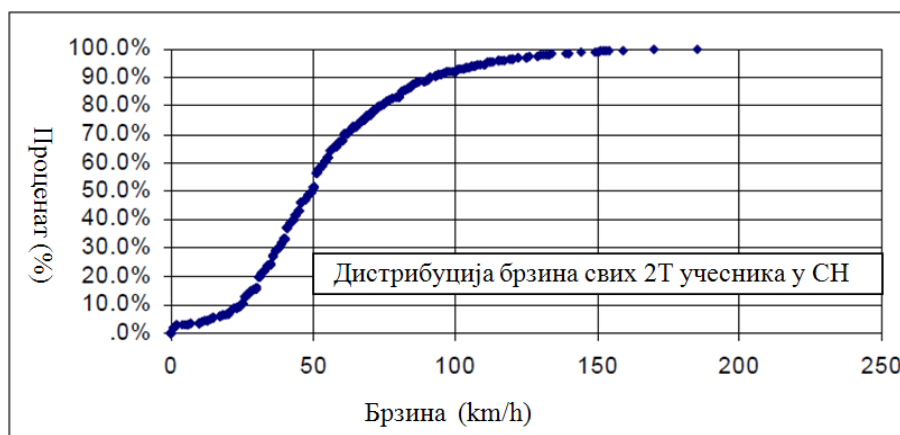
Са повећањем броја мотоцикала и броја незгода повећавала се и потреба за утврђивањем разлике у дистрибуцији брзина између мотоциклиста и других видова превоза. Значајан број радова бави се анализом брзине између мотоциклиста и возача путничких аутомобила, на различитој пуној мрежи (Walton and Buchanan, 2012; Baldock et al., 2010; Minh et al., 2005; Stephan et al., 2009; Elliott et al., 2003). Ови аутори наводе да су брзина и прекорачење брзине кључни фактора страдања мотоциклиста, који најчешће возе брже од возача путничких возила. Доказе да мотоциклисти возе брже од возача путничких возила дали су и Horswill (2001) и Horswill and Helman (2003).

Највећи број незгода се догоди између мотоциклиста и возача аутомобила (АСЕМ, 2003). У поменутом истраживању АСЕМ наводи да је у 61.6% незгода са другим возилима, сударна брзина мотоциклисте била испод 50 km/h, у 9.4% случајева сударна брзина је била већа од 100 km/h, док је код других возила, сударна брзина већа од 100 km/h забележена у свега 2.3% случајева. У Табели бр. 6.2, дат је приказ анализираних брзина мотоцикла пре судара, када је реч о незгодама са учешћем само мотоцикла и незгодама са учешћем мотоцикла и другог возила.

Табела бр. 6.2. Приказ анализираних брзина мотоцикла пре судара (незгоде са учешћем само мотоцикла и незгоде са учешћем мотоцикла и другог возила) (АСЕМ, 2003)

брзина	СН са учешћем само М		СН са учешћем М и другог возила	
	број	%	Број	%
0km/h	/	/	29	3.7%
10km/h	/	/	19	2.4%
20km/h	3	2.1%	45	5.8%
30km/h	11	7.7%	118	15.2%
40km/h	21	14.7%	148	19.0%
50km/h	18	12.6%	154	19.9%
60km/h	16	11.2%	87	11.2%
70km/h	16	11.2%	57	7.3%
80km/h	15	10.5%	45	5.8%
90km/h	10	7.0%	26	3.3%
100km/h >	31	21.7%	49	6.3%
Непознато	2	1.4%	1	0.1%
Σ	143	100%	778	100%

На Слици бр. 6.5. приказана је дистрибуција брзина двоточкаша непосредно пре судара, на основу спроведеног MAIDS истраживања (АСЕМ, 2003).



Слика бр. 6.5. Дистрибуција брзина двоточкаша непосредно пре судара (АСЕМ, 2003).

У истраживању брзина у Израелу, наводи се да у односу на остале учеснике, мотоциклисти најчешће возе преко ограничења брзине на руралним и градским саобраћајницама у дневним и ноћним условима (Gitelman et al., 2010a). На основу DfT извештаја, утврђено је да су брзине мотоциклиста генерално нешто више од брзина путничких возила на истим категоријама пута, односно четвртина мотоциклиста прекорачи брзину на ауто-путевима и путевима са две саобраћајне траке по смеру, за више од 16 km/h, док један од десет прекорачи више од 16 km/h на осталим путевима (DfT, 2006a). У пројекту спроведеном у Аустралији, на деоницама где је ограничење брзине 100 km/h, дескриптивно је доказано да мотоциклисти возе брже у односу на возаче путничких возила, односно проценат мотоциклиста који возе преко 10 km/h изнад ограничења је око 3,3 пута већи у односу на возаче путничких возила (Baldock et al., 2010).

Walton and Buchanan (2012), су вршили истраживање брзине мотоциклиста у градским условима, у зонама раскрсница. Брзина је мерена на узорку од око 100 хиљада мотоцикала и путничких возила на пет Т-раскрсница на градским саобраћајницама. Резултати показују да су брзине мотоциклиста у просеку за око 10% веће од брзине возача путничких возила (просечна брзина путничког возила била је око 35 km/h).

Процене су да би се око 25% свих незгода са мотоциклистима могло спречити уколико би се ефикасније решавао проблем грешке осталих возача, односно поштовања првенства пролаза у односу на мотоциклисте (Walton and Buchanan, 2012). Правовремено уочавање мотоциклисте од стране возача путничког возила, често је у корелацији са брзином, а већина ових незгода догоди се у раскрсници, као бочни судар (АСЕМ, 2003). Међутим, када се код ових незгода посматра брзина, могуће је уочити доста неистражену област, посебно када су у питању пропусти мотоциклиста, односно потребно је одговорити на питање: Да ли возач аутомобила треба да очекује мотоциклисту који се креће небезбедном брзином, која је често и безобзирна. Нажалост, ова врста података често није доступна.

Истраживања су углавном усмерена на утврђивање разлике у дистрибуцији брзина између мотоциклиста и осталих учесника у саобраћају, без детаљније категоризације унутар групације мотоциклиста. Доста мањи број истраживања бави се разликама у дистрибуцији брзина унутар групације мотоциклиста (Aarts et al., 2012).

Посматрање мотоциклиста као јединствене групације, не разоткрива стварну ситуацију унутар групе када је у питању дистрибуција брзина, имајући у виду значајно различите категорије мотоцикала. Како би дубље утврдили разлике брзина међу мотоциклистима, аутори по различитим основама деле мотоцикле (снага, законске одредбе о категоризацији итд.), или користе две или три категорије, слично истраживању Chen and Chen, (2011). Међутим, мањи је број истраживања у којима се врши детаљнија категоризација мотоцикала, како би се утврдила веза брзине и одређене категорије мотоцикла. Један од начина је подела на стил и тип мотоцикла. Стил се односи на групацију мотоцикла сличних перформанси, изгледа, намене итд. слично истраживању (Antov et al., 2010), док тип мотоцикла најчешће представља конкретну марку мотоцикла, слично истраживању (Kraus et al., 1988). Teoh and Campbell, (2010) у истраживању заснованом на анализи незгода, указују да се мотоцикли значајно разликују у односу на стил и дизајн, нарочито у погледу величине, тежине и перформанси (максималне брзине, убрзања, снаге, максималног угла обарања у кривини итд.), а резултате анализирају у односу на шест стилова мотоцикла.

У појединим истраживањима се издвајају возачи спортског мотоцикла, који су знатно више изложени ризику учешћа у незгоди и тежим последицама у односу на остале стилове мотоцикала (Vjørnskau et al., 2012). Избор мотоцикла веће снаге и перформанси (убрзање, максимална брзина итд.), повећава вероватноћу ризичног понашања по питању брзине (Teoh и Campbell, 2010). Стопа страдања возача спортског мотоцикла је четири пута већа у односу на возаче туринг мотоцикла (Kraus et al., 1995). "Спорт мотоцикл" незгоде се помињу као посебан проблем (Van Elslande and Elvik, 2012), а брзина као значајан фактор њиховог настанка. Најчешће забележена прекорачења брзине су од стране возача спортских мотоцикала (Elliott et al., 2003; Phan et al., 2010). Небезбедна и неприлагођена брзина је један од највећих проблема безбедности саобраћаја у многим земљама (OECD, 2006) и често расправљана тема када су спортски мотоцикли у питању (Vjørnskau et al., 2012). Девет од десет возача који возе безобзирним брзинама су улични тркачи на репликама тркачких мотоцикала (Strandroth and Person, 2005).

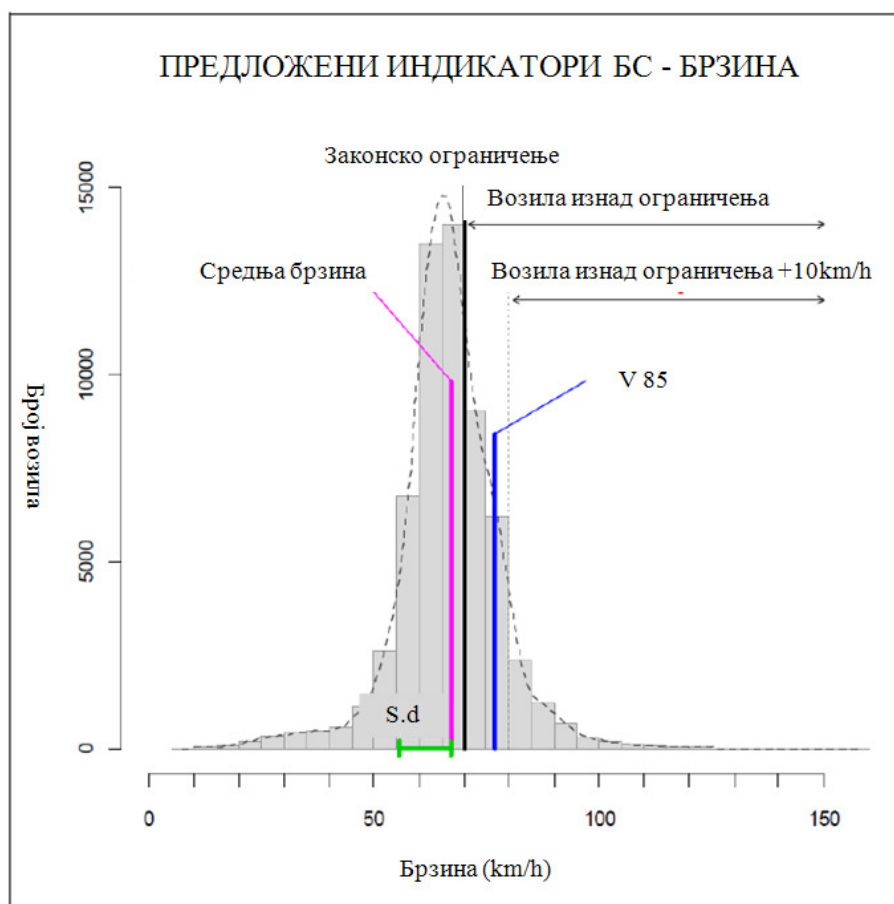
Имајући у виду везу између фактора ризика и индикатора БСМ, јасно је да се може успоставити корелација између директних показатеља безбедности саобраћаја (нпр. број погинулих возача спортског мотоцикла и просечне брзина прекорачења спортског стила мотоцикла) и индикатора БСМ.

6.4.3.3. Значајна истраживања индикатора брзине у области БСМ

У оквиру литерарног прегледа представљена су значајнија истраживања којима су обухваћени индикатори БСМ. У већини истраживања индикатори брзине мотоциклиста су мерени по принципима SafetyNet пројекта (Hakkert et al., 2007, 2006). По правилу, аутори су за ЈГМ мерили индикаторе који се односе на брзину, и то најчешће:

- Просечна брзина мотоцикла.
- 85-ти перцентил брзине.
- Стандардно одступање брзине.
- % мотоциклиста који прекорачују ограничење брзине.

Такође, у документима су представљене и методологије за њихово мерење. Значајно је приметити, да се сваки поменути индикатор анализира према категорији пута, типу возила, периоду седмице, дана итд. На Слици бр. 6.6, приказана је расподела брзине и препорука ИБС који се односе на брзину.



Слика бр. 6.6. Расподела брзине и препоручени ИБС за брзину (Hakkert et al., 2007)

Могуће је закључити да су аутори мотоциклисте посматрали искључиво као јединствену групацију, било да је реч о мерењу индикатора брзине, заштитних система итд. У складу са тим дате су и вредности индикатора, што свакако не приказује право стање у оквиру области БСМ.

У оквиру Пројекта АБС (2014) и СзС, (2015б) указано је да на безбедност саобраћаја утичу како просечна брзина, тако и њена дисперзија, али и максималне брзине и величине прекорачења ограничења итд. Са тим у вези мерене су следеће вредности индикатора БСМ, према категорији саобраћајнице и према категорији возила, у вези брзине:

- Просечна брзина возила.
- Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење брзине.
- % прекорачења ограничења брзине.
- % прекорачења ограничења брзине (за најмање 10 km/h).
- Средња вредност прекорачења брзине.
- Стандардно одступање брзине.
- 85-ти перцентил брзине.

Резултати истраживања АБС (2014) показују да су највећа прекорачења брзине уочена код возача мотоцикала, као јединствене групације (Табела бр. 6.3).

Табела бр. 6.3. ИБС који се односе на брзину мотоцикала, у Србији (АБС, 2014)

	Дан			Ноћ		
	Насеље	Ван насеља	Аутопут	Насеље	Ван насеља	Аутопут
Просечна брзина возила (km/h)	59.3	85.2	117.9	60.7	89.8	110.3
85-ти перцентил брзине (km/h)	75.0	105.0	138.0	78.0	108.0	132.0
Стандардно одступање брзине (km/h)	16.3	19.7	22.1	17.3	18.7	20.8
% прекорачења ограничења брзине	70.0	61.1	44.7	70.1	72.6	32.7
% прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h	40.5	35.6	24.4	45.0	44.0	15.6
Просечна брзина возила која су прекорачила ограничење (km/h)	66.4	96.7	135.9	68.2	97.8	132.4

Према категорији саобраћајнице, највећа прекорачења снимљена су у насељу 70% у дневним и ноћним условима, ван насеља 61.1% у дневним и 72.6% у ноћним, и на аутопуту 44.7% у дневним и 32.7% у ноћним условима. Просечна брзина мотоцикала у Србији, у насељу износи 59.3 km/h током дана и 60.7 km/h током ноћи.

Ван насеља, просечна брзина мотоцикала током дана износи 85.2 km/h, а у ноћним условима 89.8 km/h. Занимљиво је да је на аутопуту током дана просечна брзина мотоцикала 117.9 km/h, док је у ноћним условима мања 110.3 km/h.

Индикатори "% прекорачења за више од 10 km/h и просечна брзина мотоциклиста који су прекорачили брзину" указују на екстремно високе вредности индикатора брзине мотоцикала у Србији. У насељу 40% мотоциклиста током дана и 45% у ноћним условима се крећу брзином већом од 60 km/h, што указује на величину проблема брзине мотоцикала у Србији.

Важно је напоменути да се индикатори повезани са брзином кретања мопеда у Србији се не разликују значајније у дневним и ноћним условима. Просечна брзина мопеда у насељу износи 41.8 km/h, а ван насеља 43.3 km/h.

Анализом резултата истраживања може се закључити да највећа прекорачења и највеће измерене брзине чине возачи мотоцикала и они представљају најризичнију групу возача у Србији, ако се посматра брзина кретања (Антић и др., 2014). Наиме, просечно у Србији 70% возача мотоцикала прекорачује ограничену брзину, од чега чак 40% у насељу и 45% ван насеља то чини за више од 10 km/h. Величину проблема прекорачења ограничене брзине мотоциклиста поткрепљује и чињеница да је 85-перцентил брзине мотоцикала у насељу чак 75 km/h, а ван насеља 105 km/h у дневним условима, односно 78 km/h и 108 km/h у ноћним условима респективно. Наведени подаци указују да потребу хитног реаговања и предузимања неопходних мера које ће бити усмерене ка мотоциклистима.

Просечна брзина путничких аутомобила у Србији у дневним условима, у насељу износи 54.2 km/h, ван насеља 79.3 km/h, а на аутопуту 119.5 km/h.

Имајући у виду наведено веома је значајно што пре унапредити истраживања која се тичу индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини, а то пре свега значи детаљније сагледавање проблема мотоциклиста. Дакле, када се посматра брзина као индикатор БСМ, није оправдано мотоциклисте посматрати као јединствену групацију. Један од начина за превазилажење овог проблема је категоризација мотоциклиста према стилу мотоцикла, као што је приказано у истраживању спроведеном у дисертацији.

6.4.4. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗАШТИТНЕ СИСТЕМЕ – ЗАШТИТНА КАЦИГА

Познато је да употреба одговарајуће заштитне кациге најбоља заштита за мотоциклисту, у циљу смањења ризика од повреда главе и тежине последица приликом директног контакта са подлогом (Chang et al., 2003). У оквиру пројекта MYMOSA, (2006) утврђиван је значај употребе заштитне кациге на безбедност мотоциклиста, посебно када је реч о смртним последицама и тешким телесним повредама. Многа истраживања спроведена су на тему значаја употребе заштитне кациге у циљу умањења ризика смртог страдања и тежине последица (Abbas et al., 2012; Brown et al., 2011; Deutermann, 2004; Forman et al., 2012; Liu et al., 2008; NHTSA, 2008, 2011; Sarkar et al., 1995; Subramanian, 2007; WHO, 2009; Branas and Knudson, 2001; Keng, 2005; Majdzadeh et al., 2008). Кацига умањује ризик од смртних последица код мотоциклиста за 42%, а ризик од повреда главе за 69% (Liu et al., 2008; АСЕМ, 2003).

Истраживање Ulmer and Northrup (2005) је показало да је укидање законске обавезе о коришћењу заштитних кацига у Кентакију и Луизијани проузроковало опадање коришћења кацига са 96%, на 56%, што је резултирало повећањем броја смртог страдалих мотоциклиста за 38%.

У току рада су већ наведени разлози зашто је потребно превазићи већ застарео приступ мерења искључиво индикатора "% употребе заштитне кациге", код ЈГМ, имајући у виду да овај индикатор не даје праву слику стања. Да би се добила права слика стања неопходно је детаљније сагледати проблеме и могућности, односно дефинисати нове кључне области. На основу детаљног литерарног прегледа о заштитној кациги, приказаном у другом поглављу дисертације, могуће је извршити систематизацију четири нове кључне области које се односе на:

- Типове заштитних кацига (степен заштите).
- Хомологацију заштитне кациге.
- Уочљивост и материјал кациге.
- Начин употребе.

Имајући у виду на указани значај везе између кључних фактора ризика страдања мотоциклиста и могућих индикатора БСМ, може се сматрати оправданим мерење индикатора БСМ за сваку од наведених области.

Предложени индикатори БСМ који се односе на ову област приказани су у оквиру обједињене листе индикатора.

Важно је напоменути да су за четири предложене области статистички подаци, који се односе на нпр. "% употребе фул фејс кациге код мотоциклиста", "% употребе високоуочљивих кацига код мотоциклиста", "% закопчаних кацига код мотоциклиста (возач/путник)" итд, веома тешко доступни, па тренутно није могуће утврдити корелативност између поменутих података и последица незгода са учешћем мотоциклиста. Слично важи и за остале елементе заштитне опреме за мотоциклисте (заштитна јакна, панталоне, рукавице, обућа, и остала допунска заштита), што у будућности свакако треба променити.

6.4.5. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА СПЕЦИФИЧНА ПОНАШАЊА МОТОЦИКЛИСТА (УПОТРЕБА РЕГИСТАРСКЕ ТАБЛИЦЕ, СТАНТ, ПРОВЛАЧЕЊЕ) КОЈА СУ У КОРЕЛАЦИЈИ СА БРЗИНОМ

Када је реч о небезбедним понашањима мотоциклиста, јасно је да за ову групацију важе одређене специфичности имајући у виду разноврсност мотива возача, различите стилове мотоцикла, њихове саобраћајно-техничке карактеристике итд. Нека од тих понашања су у значајној корелацији са брзином, односно прекорачењем брзине (Јевтић, et al., 2015).

Имајући у виду наведено, посебно је значајно издвојити три ризична понашања мотоциклиста, а односе се на: некоришћење регистарске таблице на мотоциклу, стант вожњу и провлачење. Стант вожња и провлачење дефинисани су као ризична понашања у оквиру трећег поглавља дисертације. Sextonet al. (2004) наводе да је стант вожња један од најризичнијих видова вожње мотоцикла и честа је појава код возача спортског стила мотоцикла. Ово је важно имајући у виду да је у Србији спортски стил мотоцикла један од најзаступљенијих стилова и свакако треба имати у виду значај дефинисања индикатора који се односе на ову област. У оквиру обједињене листе дат је могући индикатор "% мотоциклиста који возе стант стилем вожње у саобраћају".

Провлачење мотоциклисте у саобраћају је честа околност незгода "погледао али није видео", где најчешће долази до конфликта између возача путничког возила и мотоциклисте.

Наиме, због "неочекиване радње" провлачења од стране мотоциклисте, возач путничког возила често не примети правовремено мотоциклисту, имајући у виду да не очекује такав вид понашања. Уважавајући значај ове теме свакако је важно измерити обим овог вида небезбедног понашања од стране мотоциклиста. С тим у вези предложен је индикатор "% мотоциклиста који врше провлачење у саобраћајном току".

Под не поседовањем регистарске таблице, подразумевао се и случај када су таблице постављене на неуочљив начин, најчешће скривене изнад задњег точка мотоцикла. Имајући у виду тему дисертације и спроведена истраживања, у даљем раду биће детаљније анализирано небезбедно понашање које се односи на неупотребу регистарске таблице на мотоциклу.

Резултати истраживања спроведеног у оквиру дисертације су показали да постоји статистички значајна разлика између брзина мотоциклиста који користе регистарску таблицу ($M = 66.8$) и мотоциклиста који не користе регистарску таблицу ($M = 85.7$). Ова разлика је изузетно изражена код спорског мотоцикла, док код осталих стилова није утврђена статистичка значајност. Око 60% возача спортског мотоцикала, који су се кретали безобзирном брзином, нису имали видљиву регистарску таблицу.

Возачи спортских мотоцикала заправо представљају најризичнију групацију када је у питању брзина, а уклањање или сакривање регистарске таблице се може објаснити покушајем да избегну казну за непрописну вожњу. Дефинисање индикатора који представља меру употребе регистарске таблице код мотоциклиста ("% употребе регистарске таблице спортског мотоцикла"), могао би бити значајан у превенцији овог ризичног понашања.

Практичан допринос мерења овог понашања важан је када је реч о аутоматским системима за снимање прекршаја у саобраћају, који често нису подешени за снимање прекршаја када су у питању мотоциклисти. Наиме, ови системи најчешће снимају предњу страну возила, што нема ефекта код мотоцикла, имајући у виду да мотоцикл има само једну регистарску таблицу са задње стране возила. Такође, ова мера мора бити увезана и са ЗБС, како би адекватна санкција за овај вид прекршаја дестимулисала мотоциклисте да чине овај прекршај (садашња новчана казна за овај вид прекршаја износи свега 3.000 динара).

6.4.6. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА АЛКОХОЛ

Велики број истраживања бави се алкохолом као фактором ризика страдања у саобраћају. Према WHO (2004) од 1% до 5% возача вози под утицајем алкохола, док је око 20% смртних и тешких повреда у незгодама последица вожње под утицајем алкохола. Гледано у апсолутним бројевима, највећи број возача који су под утицајем алкохола начинили незгоду имали су до 1.5‰ алкохола у крви и то скоро 50% од укупног броја (Пандуровић, 1983).

Алкохол је веома важан фактор ризика настанка незгода са мотоциклистима и директно утиче на умањење способности управљања мотоциклом (Soderstrom et al., 1993; Huang and Preston, 2004; Kasantikul et al., 2005; Lin and Kraus, 2009, Huang and Lai, 2011). Huang and Lai (2011) истраживали су утицај алкохола на ризике настанка незгода са учешћем једног возила (мотоцикл, путничко возило). Аутори наводе да је повећан ризик страдања у овим незгодама, код возача који конзумирају алкохол. У анализи се наводи да је 60% возача аутомобила који су били под утицајем алкохола смртно страдало у незгоди, док је код мотоциклиста тај проценат 40%. Закључено је да алкохолисани возачи чешће прекорачују брзину, што повећава и ризик страдања. Creaser et al. (2009) истраживали су утицајем алкохола на вештину управљања мотоциклом. На основу теста аутори су указали да алкохол негативно утиче на пажњу и перцепцију. Негативним утицајем алкохола на ризична понашања мотоциклиста у саобраћају, као што су прекорачење брзине, стант вожња и некоришћење заштитне опреме, бавили су се Haworth et al. (2009).

У оквиру Пројекта (2-BE-SAFE D9, 2011) указано ја на значај везе мотива вожње и употребе алкохола. Наиме, висок проценат употребе алкохола уочен је у код мотоциклиста чији су мотиви хедонизам и поистовећивање са мотоциклом, а такве мотиве могуће је очекивати код мотоциклиста којима је вожња мотоцикла начин живота. То се може довести и у везу са активностима у оквиру мото клубова (мото скупови итд.), где се не ретко конзумирају веће количине алкохола.

У оквиру Пројекта АБС (2013), приказани су резултате мерења "% возача под утицајем алкохола у саобраћајном току" у Србији. Резултати су показали да је највећи проценат возача под утицајем алкохола у саобраћајном току у Нишу и износи 2.02%, док је у Београду 0.67%. Веома често, заједно са алкохолом, дефинишу се и мере индикатори за употребу дроге.

У оквиру Студије (СзС, 2015б), дефинисана су три индикатора који се односе на алкохол, а то су:

- "% смртно смртог страдања у саобраћајним незгодама са смртно страдалим лицима у којима је бар један од учесника у саобраћају био под утицајем алкохола"
- "% возача у саобраћајном току под утицајем алкохола (изнад законски прописане границе)"
- "% возача учесника у саобраћајним незгодама који су били под утицајем алкохола (преко 0.5 промила)".

Важно је напоменути да се индикатори БСМ везани за употребу алкохола и дроге код мотоциклиста, у оквиру дисертације неће детаљније разматрати, имајући у виду чињеницу да постојећи индикатори на подручју Србије могу задовољити потребу за довољно квалитетним подацима, када је реч о у потреби алкохола и дроге међу мотоциклистима. За потребе будућих истраживања свакако је важно детаљније истражити утицај мотива вожње мотоцикла и употребе алкохола, па на основу тога прецизније дефинисати индикаторе БСМ који се односе на алкохол, као и начине њиховог мерења (нпр. у зони дешавања мото скупова, где се може очекивати већа употреба алкохола итд).

6.4.7. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ВОЗИЛА

Возило, односно мотоцикл као фактор безбедности саобраћаја у значајној мери утиче на стање БСМ (АСЕМ, 2003). Индикатори, који описују област везану за возила су углавном индикатори који описују структуру возила, опремљеност возила системима заштите, стање возног парка, намену возила, итд. Hakkert et al. (2007) предлажу услове које би требали испунити подаци (базе података) са аспекта минимално потребних услова за израчунавање основних индикатора као што су:

- Просечна старост возила у возном парку.
- Структуру возила у возном парку.
- Безбедносне карактеристике возила (EuroNCAP оцена).

Када је реч о мотоциклистима може се закључити да су од кључног значаја три области које се односе на:

- Заступљеност појединих стилова мотоцикла у оквиру укупне популације.
- Номиналну снагу и запремину мотоцикла.
- Опремљеност мотоцикла система заштите (ABS, ESP итд.).

Различити стилови мотоцикла везани су за различите мотиве, од који су неки директно повезани са небезбедним понашањима, најчешће по питању прекорачења брзине. Истраживање спроведено у оквиру дисертације као и већ наведена небезбедна понашања од стране мотоциклиста указују на "проблематичне" стилове, а то се односи пре свега на спортски и суперспортски стил мотоцикла. Имајући то у виду свакако је важно размотрити увођење индикатора који се односи на процентуалну заступљеност спортског стила мотоцикла у оквиру популације мотоцикала.

Надаље, важно је указати и на значај корелације снаге мотоцикла и стила, где се поново издвајају спортски мотоцикли. Значајан број научних истраживања бави се утицајем стила и снаге мотоцикла на страдање мотоциклиста (Langley et al., 2000). Стил мотоцикла и номинална снага мотора могу се довести у везу са брзином кретања, прекорачењем брзине, мотивима и ставовима мотоциклиста (Blackman and Haworth, 2013; Antov et al., 2010). Такође, аутори указују да је уочено да мотоциклисти који управљају мотоциклима веће снаге, чешће прекорачују брзину (ERSO, 2012).

Clarke et al. (2007) указују на корелацију између стила мотоцикла (конвенционални, спорт туринг, суперспорт, скутер) и снаге мотоцикла. На основу анализе 1.790 незгода са учешћем мотоциклиста закључено је да су супер спорт мотоцикли најчешћи учесници у незгодама, посебно када је реч о вожњи у кривини и код претицања и провлачења.

Vlahogianni et al. (2012), наводе да се тип и карактеристике мотоцикла могу довести у везу са ризиком настанка незгоде и тежином последица, слично Shankar et al. (1996), de Lapparent (2006). Namdaran, (1988) и Quddus et al. (2002) указују на изразито висок утицај снаге мотоцикла на ризик настанка незгоде, посебно код категорија мотоцикала запремине мотора изнад 200 cm³. Коначно, у истраживању које су спровели Brorsson and Ifver, (1984) указано је на основу самопријављених понашања мотоциклиста да са порастом снаге мотоцикла расте и прекорачење брзине, а тиме и ризик учешћа у незгоди.

Посебно се издваја спортски стил мотоцикла, као најризичнији (Mos, 2000; Strandroth and Person, 2005).

Повећањем снаге мотоцикла повећава се и тежина последица незгода у којима учествују мотоциклисти (Quddus et al., 2002; Lin et al., 2003; Sexton et al., 2004; Harrison and Christie, 2005; de Lapparent, 2006; Pai and Saleh, 2007; Savolainen and Mannering, 2007; Keng, 2005). Када је реч о корелацији снаге мотоцикла и тежине последица значајно је издвојити истраживање које су спровели Yannis et al. (2005). У истраживању су анализирани ризици страдања младих возача у зависности о снаге мотоцикла. Аутори наводе да снага мотора значајно утиче на тежину последица незгоде, а најизраженија је код мотоцикала снаге изнад 730 cm^3 . Најмањи ризик уочен је код мотоцикала снаге испод 115 cm^3 .

Vjørnskaui et al. (2012) наводе да је снага мотоцикла један од кључних фактора ризика страдања младих мотоциклиста у Норвешкој, посебно када је реч о спортским мотоциклима. Аутори уводе поделу на лаке (испод 125 cm^3) и тешке мотоцикле (изнад 125 cm^3) и указују на знатно већи ризик страдања возача тешких мотоцикала. Yannis et al. (2005) указују да када је реч о мерама за смањење ризика страдања возача двоточкаша треба поред обуке возача и употребе заштитне опреме, ограничити и снагу мотоцикла.

Када је реч о индикаторима, свакако је важно мерити употребу ABS уређаја. Значај ABS систем на мотоциклу, у циљу избегавања незгоде, посебно код изненадних и опасних ситуација, доказан је у значајном броју истраживања (PISA, 2007). ABS уређај дозвољава поуздано управљање при форсираном кочењу уз минималан зауставни пут мотоцикла (PISA, 2007). Сврха ABS система је да спречи проклизавање точкова на мотоциклу приликом кочења и на тај начин умањи могућност губитка контроле, проклизавања и пада, а да при томе возач има контролу над мотоциклом. ABS "прати" број обртаја на точковима мотоцикла и ослобађа вишак силе у случају блокирања точка (Bayly et al., 2006). Предности ABS система односе се на смањени зауставни пут мотоцикла на сувом, влажном и мокром коловозу (Huang and Preston, 2004). Значајан број студија бавио се утицајем ABS на настанак и ток незгоде са учешћем мотоциклиста који су имали ABS уређај. Elliott et al. (2003) указују постоји ефикасност уређаја, али да није пресудан за избегававање незгоде.

Истраживање спроведено у периоду од 1990. године, на BMW мотоциклима, са ABS уређајем, који су учествовали у незгодама показало је да уређај има потенцијал да смањи број незгода, посебно код ризичних категорија (млади и стари возачи, жене итд.) (PISA, 2007). У оквиру пројекта се наводи да се ABS и ваздушни јастук за мотоцикл још увек сматрају максималним нивоом заштитних система на мотоциклу. У оквиру АСЕМ (2003) указано је на веома ниску фреквенцију учешћа мотоцикала са ABS уређајем у незгодама. У поређењу са аутомобилским сектором, где последњих година све већи број произвођача ABS уређаје нуди као стандардни ниво опреме на возилу, у мото индустрији се још увек говори о искључиво додатној опреми познатијих произвођача, као што су Honda, BMW, Ducati, Piaggio итд.

Поред ABS веома значајно је будућим истраживањима индикатора обухватити и остале значајне системе намењене мотоциклистима, предложене у оквиру PISA, (2007), као што су: ESC (енг. Electronic Stability Control), ASC (енг. Automatic Stability Control), BAR (енг. Brake Assist, Roll stability), IVC (енг. Inter-Vehicle Communications), CSW (енг. Curve Speed Warning) итд, што указује на чињеницу да свакако листа предлога индикатора када је у питању ова област није коначна.

Имајући у виду наведено у оквиру обједињене листе дат је предлог индикатора из ове области, као што су нпр.: "% мотоциклиста у саобраћајном току", "% мотоцикла чија је запремина мотора у распону од 501 cm³ до 750cm³", "% употребе ABS на мотоциклу" итд.

6.4.8. ИНДИКАТОРИ БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПУТ И ПУТНУ ИНФРАСТРУКТУРУ

Пут и путна инфраструктура и индикатори који описују стање путне инфраструктуре такође имају велики значај на оцену нивоа БСМ. Прецизније речено, на БСМ посебно утичу квалитет путне мреже и врста коловозног застора, као и елементи пасивне безбедности пута.

Безбедност саобраћаја фактора пут представља резултат комбинације функционалности путне мреже, хомогености путне мреже и могућности предвиђања путног окружења и величине саобраћаја (АБС, 2013).

У оквиру пројекта SafetyNet (Hakkert et al., 2007), дефинисани су кључни ИБС који се односе на путеве и методологију праћења. Индикатори су подељени на оне који се односе на:

- Путну мрежу.
- Пројектно-безбедносне карактеристике пута.

Када је реч о мотоциклистима доказан је директан утицај пута на стабилност мотоцикла, посебно у кривинама и приликом кочења (VicRoads, 2008). Имајући то у виду у последњој деценији пажња је све више посвећена фактору пута и околине који "опраштају" грешке мотоциклистима (АСЕМ, 2006). Једна од значајних тема су и заштитне ограде прилагођене мотоциклистима (EuroRAP, 2008). У оквиру EuroRAP програма се наводи да је ударац мотоциклисте у конвенционалну заштитну ограду узрок 8% до 16% смртних страдања, а возачи мотоцикла у тим ситуацијама имају 15 пута већи ризик да смртно страдају у односу на возаче путничких возила. Од 2008. године, на нивоу ЕУ усвојен је стандард за заштитне ограде прилагођене мотоциклистима, које умањују ризик смртог страдања.

У оквиру Стратегије ИММА (2014) указано је на значај прилагођавања путне инфраструктуре мотоциклистима, односно увођења зона прилагођених мотоциклистима. У оквиру пројекта ROSA, (ЕС, 2011) указано је на један од значајнијих проблема мотоциклиста који се односи на слаб и веома слаб коефицијент приањања када је реч о хоризонталној саобраћајној сигнализацији на коловозу (пешачки прелази, стрелице итд.). Наиме, често се дешава да мотоциклисти губе контролу над мотоциклом посебно у лошим временским условима, приликом преласка преко хоризонталне саобраћајне сигнализације.

У оквиру Пројекта СзС (2015а) дат је предлог мера, у складу са актуелним документима из ове области (ИММА, 2014; АСЕМ, 2006; PISa, 2007; ЕС, 2011), које представљају решења честих проблема мотоциклиста када је у питању путна инфраструктура. Мере су систематизоване у шест области, а односе се на:

Организационе мере:

- Приручник за пројектовање путева.
- Ревизија безбедности саобраћаја.
- Провера (инспекција) безбедности саобраћаја.
- Управљање опасним местима.

Мере које подржавају самообјашњиву природу пута:

- Дефинисање зона за мотоциклисте.
- Постављање ограничења брзине на опасним кривинама.
- Уградња вибро трака.
- Уградња шуштећих трака.
- Истицање уздужних карактеристика пута.
- Унапређење одвајања трака постављањем ознака на коловозу.
- Уклањање препрека које смањују прегледност и побољшање прегледности у кривинама.
- Ознаке при проласку кроз кривину.
- Прелазне и кружне кривине.

Мере које подржавају пасивну безбедност пута (опраштајући путеви):

- Уклањање препрека у кривинама.
- Обезбеђење банкина.
- Технички стандарди за путне заштитне системе.
- Системи на медијани за забрану претицања (разделне траке итд.).
- Препреке испод заштитних ограда.
- Уздужно обележавање пута од флексибилног материјала.

Раскрснице:

- Реконструкција елемената раскрснице.
- Улазни угао на кружним раскрсницама.
- Издизање нивоа раскрснице.

Мере за урбани саобраћај:

- Коришћење "жуте" траке за мотоциклисте.
- Издвојене саобраћајне траке за мотоциклисте.
- Унапређене СТОП линије за мотоциклисте.
- Изградња "левак" траке на раскрсници.
- Паркирање за мотоциклисте унутар раскрснице.
- Заједнички простор.

Коловоз:

- Унапређење трења.
- Контрола површине пута.
- Унапређење попречног нагиба у кривинама.
- Елиминисање препрека на коловозу.
- Одржавање коловоза у зонама радова на путу.
- Остала питања везана за трење (одводњавање итд.).

У оквиру наведених области могуће је дефинисати и кључне индикаторе БСМ, који се односе на путну мрежу и пројектно-безбедносне карактеристике пута, а поједини су приказани у оквиру обједињене листе индикатора. При томе потребно је водити рачуна о категорији саобраћајнице, почев од аутопутева, па све до путева у насељу.

6.4.9. ИНДИКАТОРИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗДРАВСТВЕНО ЗБРИЊАВАЊЕ МОТОЦИКЛИСТА

Мотоциклисти чине око 15% укупног броја тешко повређених на подручју Европе (ERSO, 2012). Имајући то у виду веома је важно здравствено збрињавање (енг. Trauma Management или Post-Crash Trauma Care) што се односи на систем који је задужен за медицински третман повређених у незгодама (Hakkert et al., 2006). Здравствено збрињавање повређених након незгоде доприноси тежини последица незгода (Hakkert et al., 2006, 2007), што је посебно значајно за мотоциклисте као рањиву категорију учесника у саобраћају. У пракси, када су у питању мотоциклисти, повреде су по правилу удружене (политреуматске) што значи да у већини случајева страдају кости и мека ткива, а не ретко и унутрашњи органи. Мањи степен заштитне опреме значи и већу тежину последица, што се посебно односи на главу и екстремитете.

Лечење повређених мотоциклиста често захтева сложене процедуре дијагностике и терапије која је не ретко мултидисциплинарног карактера, а значајан проценат мотоциклиста има трајни инвалидитет након незгоде. Сама терапија била она конзервативна или оперативна је дуготрајна и подразумева сарадњу повређеног и лекара, а процес рехабилитације најчешће је захтеван и сложен.

Након настанка незгоде ланац догађаја који следе мора трајати изузетно кратко и бити спроведен квалитетно како би се обезбедило да повређена лица буду на време и адекватно збринута (СзС, 2015б). Због тога је неопходно да прва помоћ пружена на лицу места, непосредно након незгоде, позив хитној помоћи и време одзива хитне помоћи траје најкраће могуће време. Такође, веома је значајно да медицинско особље буде обучено за правилно и правовремено скидање заштитне опреме са мотоциклисте и путника.

Након одзива хитне помоћи, важан је и брз транспорт до установе која може пружити адекватан здравствени третман, као и брзо и ефикасно преузимање повређених у самим здравственим установама. Nakkert et al. (2006, 2007) су сумирали неколико истраживања у вези значаја збрињавања након саобраћајне незгоде. Резултати истраживања показују да се смртност страдања у незгодама може смањити за око 13% ако би здравствено збрињавање било ефикасније, 12% до 32% повређених би преживело ако би брже били транспортовани до одговарајућих здравствених центара. Свако кашњење при почетку збрињавања повређених у трајању од око 30 минута увећава ризик смртог страдања три пута, сваки минут бржег транспорта смањује смртност за 1%.

Наравно да није само брзина одзива пружања прве помоћи и транспорта до здравствене установе главни фактор у ефикасном збрињавању после саобраћајне незгоде (СзС, 2015б). Ту се препознају још и: одговарајуће лекарско особље обучено за рад са мотоциклистима, број особља, близина здравствене установе, постојање ваздушних линија збрињавања, број здравствених установа, капацитет здравствених установа, адекватан здравствени третман и можда најважније успостављање националног система здравственог збрињавања у хитним случајевима (Пешић, 2012).

У оквиру SafetyNet пројекта, су сажетије представљени ИБС који се односе на здравствено збрињавање, подељени у пет категорија и то на индикаторе који се односе на (Nakkert et al., 2006, 2007):

- Здравствене установе.
- Здравствено особље.
- Транспортне јединице здравствених установа.
- Време одзива.
- Здравствени третман.

Када су у питању мотоциклисти свакако је значајно одабрати индикаторе који ће на адекватан начин представљати везу са кључним проблемима и специфичностима ове групације учесника у саобраћају. Могући индикатори БСМ који се односе на здравствено збрињавање мотоциклиста приказани су у оквиру обједињене листе индикатора БСМ.

6.5. ОБЈЕДИЊЕНА ЛИСТА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Уважавајући претходно наведено, спроведене анализе у оквиру дисертације, као и светска и домаћа искуства у одабиру релевантних индикатора БСМ (ETSC, 2001; АБС, 2013; Yannis and Evgenikos, 2007) формирана је обједињене листа релевантних индикатора БСМ, у оквиру четири развојне области (Табела бр. 6.4). Приказана листа може да чини полазну основу за даље извођење и дефинисање најзначајнијих индикатора БСМ. Листа није коначна и зависи од испуњености критеријума (доступност, зависност, квалитет, употребљивост итд) за одабир релевантних индикатора БСМ.

Важно је нагласити да је посебна пажња усмерена на брзину и возаче спортског стила мотоцикла, имајући у виду да чине већинску популацију у Србији, када је у питању број регистрованих мотоцикала и број настрадалих у незгодама.

Табела бр. 6.4. Обједињена листа индикатора БСМ

Област	Индикатор
Понашање учесника у саобраћају	Просечна брзина мотоциклиста
	% мотоциклиста који не поштују ограничење брзине
	85-ти перцентил брзине мотоциклиста
	Стандардно одступање брзине мотоциклиста
	Просечна брзина прекорачења мотоциклиста
	Интервал слеђења
	Просечна брзина у односу на стил мотоцикла (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	Просечна брзина спортског мотоцикла
	% мотоциклиста који не поштују ограничење брзине у односу на стил (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	% мотоциклиста спортског стила који не поштују ограничење брзине
	85-ти перцентил брзине у односу на стил мотоцикла (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	85-ти перцентил брзине спортског стила мотоцикла
	Стандардно одступање брзине у односу на стил мотоцикла (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	Стандардно одступање брзине спортског стила мотоцикла
	Просечна брзина прекорачења у односу на стил мотоцикла (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла
	% мотоциклиста који возе безобзирном брзином у односу на стил (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО) (2 x ограничење)
	% возача спортских мотоцикала који возе безобзирном брзином
	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста
	% употребе регистарске таблице у односу на стил мотоцикла (СК, КО, ТР, ЕН, ЧО)
	% употребе регистарске таблице спортског мотоцикла
	% употребе заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)
	% употребе заштитне кациге у односу на стил мотоцикла (возач/путник) (СК, КО, СП, ТР, ЕН, ЧО)
	% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)
	% употребе полуотворене кациге код мотоциклиста (возач/путник)
	% употребе отворене кациге код мотоциклиста (возач/путник)
	% употребе високоучљивих кацига код мотоциклиста (возач/путник)
	% закопчаних кацига код мотоциклиста (возач/путник)
	% употребе хомологованих кацига код мотоциклиста (возач/путник)
	Однос написаних казни за некоришћење заштитне кациге код мотоциклиста/ некоришћење сигурносног појаса код возача ПВ (у односу на број регистрованих возила)
	% мотоциклиста који возе "стант" стилем вожње у саобраћају
	% мотоциклиста који врше "провлачење" у саобраћајном току
	% мотоциклиста који користе дневна светла
	% мотоциклиста који возе без положеног возачког испита
% мотоциклиста који су прошли допунску обуку за безбедно управљање мотоциклом	
% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)	
% возача мотоцикла који користе мобилни телефон у току вожње	
...	

Возила	% двоточкаша у саобраћајном току
	% мотоциклиста у саобраћајном току
	% заступљености одређених стилова мотоцикла у саобраћајном току (СК, КО, СП, ТР, ЕН, ЧО)
	% употребе ABS на мотоциклу
	% службених мотоцикала у оквиру полицијских управа у односу на укупан број регистрованих возила полицијских управа
	% извршених техничких прегледа за мотоцикл
	% мотоцикала у саобраћају без права учешћа у саобраћају (нису регистровани, односно нису им исправни витални склопови возила)
	% издувних система на мотоциклима који су изван законски ограничене буке у dB
	% мотоцикла чија је запремина мотора у распону од 501 cm ³ до 750cm ³
	% мотоцикла чија је запремина мотора у распону од 701 cm ³ до 1000cm ³
	% мотоцикала црне боје који су учествовали у незгоди (сумрак и ноћ)
	% мотоцикала са путником у саобраћајном току
	...
Путна инфраструктура	% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима
	Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")
	% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима
	Број паркинг места за мотоцикле на подручју
	Број километара "жуте траке" на подручју
...	
Здравствено збрињавање	Број мотоциклиста који имају трајни инвалидитет проузрокован падом са мотоцикла, у односу на укупан број повређених мотоциклиста
	Број здравствених радника упознатих са специфичностима незгода и повреда мотоциклиста
	Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде
	Број мотоцикала за ХМП у возном парку здравствених установа
	Просечан број дана проведених у болници због повреда задобијених као мотоциклиста или путник на мотоциклу
	% болничких кревета заузетих услед збрињавања страдалих мотоциклиста због последица незгоде
	Време одзива мотоцикла за ХМП у односу на конвенционална возила овог типа
...	

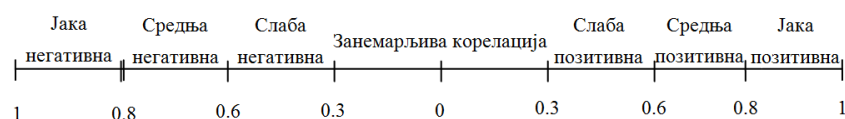
6.6. ЛИСТА СПЕЦИФИЧНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

У наредном кораку, код одабира релевантних индикатора БСМ, треба применити тзв. објективни метод који има задатак да из обједињене листе изабере индикаторе у тзв. листу специфичних релевантних индикатора (Пешић, 2012; АБС, 2013, 2014; СзС, 2015б).

Липовац и др. (2012) наводе да би у основне индикаторе требало уврстити оне величине које су веома значајне за безбедност саобраћаја (велика корелативност између индикатора и очекиваног броја незгода и/или велика корелативност са очекиваним последицама незгода).

За одређивање корелације између индикатора и броја и последица незгода са учешћем мотоциклиста могу се користити статистичке технике. Сузић (2007) наводи да се за испитивање поменуте корелативности (значајности између варијабли) може користити тзв. "Пирсонов r " коефицијент (енг. Pearson's r coefficient) и регресиона анализа процене јачине и карактера односа.

Пирсонов коефицијент корелације даје информацију да ли је повезаност вааријабилни слаба, умерена, јака или веома јака. Међутим, не даје информацију колико је зависна променљива условљена вредностима независне променљиве, а колико другим факторима. Овај проблем решава коефицијент детерминације, који се најлакше израчунава као други степен коефицијента просте линеарне корелације и он је мера за варијабилитет (r^2) (Medfak, 2015). Скала за тумачење коефицијента корелације (r), приказана је на Слици бр. 6.7.



Слика бр. 6.7. Скала за тумачење вредности коефицијента корелације (Medfak, 2015)

Може се закључити да је за дефинисање значајности неког од индикатора БСМ најбоље извршити анализу и утврдити коефицијенте корелације, односно детерминације и успоставити међусобну зависност вредности индикатора и броја незгода и/или последица незгода, односно спровести регресиону анализу (Пешић, 2012).

Узимајући у обзир чињеницу да је област БС2Т у значајном кашњењу за другим областима у безбедности саобраћаја, важно је указати на одређене недостатке који утичу на утврђивање корелације између директних показатеља и индикатора БСМ:

- Недоступни и/или непотпуни подаци о понашањима мотоциклистима.
- Посматрање мотоциклиста као јединствене групације.
- Често обједињено посматрање mopеда и мотоцикала итд.

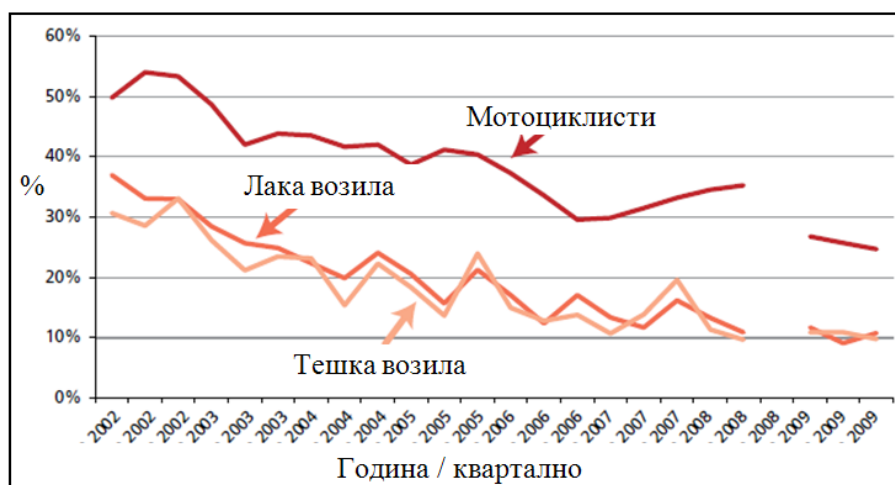
У будућности свакако је потребно усавршавати базе података и учинити доступне специфичне податке (брзине различитих стилова мотоцикла, употреба различитих типова заштитне kacиге итд.) који могу послужити за даља истраживања на пољу индикатора БСМ.

Имајући у виду наведено у наставку ће бити приказани примери корелације за два одабрана индикатора БСМ. За утврђивање корелације постоје доступни подаци, а индикатори се налазе у обједињеној листи релевантних индикатора. Анализе су спроведене применом програма SPSS.

6.7. КОРЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА И ДИРЕКТНИХ ПОКАЗАТЕЉА

6.7.1. ИНДИКАТОР "% ПРЕКОРАЧЕЊА БРЗИНЕ МОТОЦИКЛИСТА"

Код одабраног индикатора неопходно је претходно утврдити у којој мери постоји корелативна зависност, између индикатора и незгода са учешћем мотоциклиста, односно последица (броја погинулих мотоциклиста). Као пример биће искоришћени подаци из Француске.



Слика бр. 6.8. Процент прекорачења брзине мотоциклиста и осталих возила за више од 10 km/h у односу на ограничење за Француску, у периоду од 2003. године до 2009. године (ETSC, 2011)

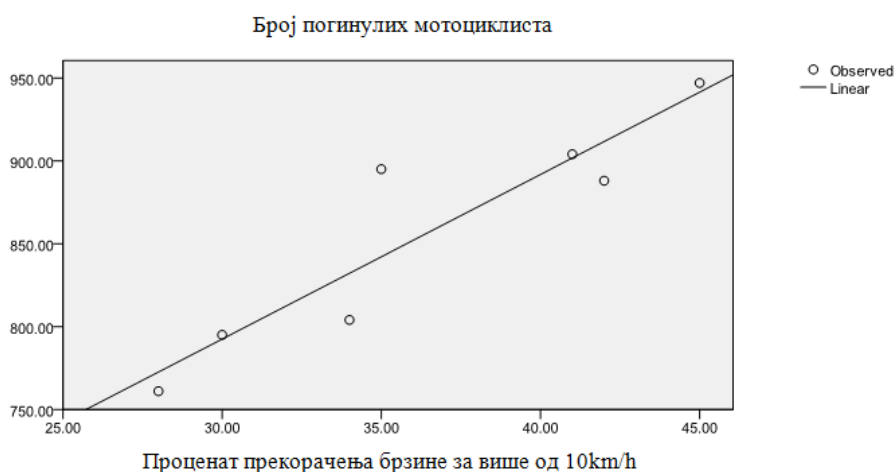
У Француској мотоциклисти знатно брже возе у односу на остале учеснике у саобраћају (ETSC, 2011). У 2009. години забележен је мањи број мотоциклиста који прекорачују брзину кретања за више од 10 km/h, у односу на 2002. годину.

У 2008. години, више од 30% мотоциклиста је возило изнад поменутог ограничења, док је код возача путничких возила тај проценат износио око 12%. На поменутом примеру, могуће је утврдити корелацију између "% прекорачења брзине мотоциклисте за више од 10 km/h" и броја погинулих мотоциклиста, у периоду од 2003. године до 2009. године (Слика бр. 6.8 и Табела бр. 6.5).

Табела бр. 6.5. Индикатор "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и "број погинулих мотоциклиста" за Француску, у периоду од 2003. године до 2009. године. (ETSC, 2011; IRTAD, 2013, 2011, 2009)

Индикатор	Година						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Број погинулих мотоциклиста	947	888	904	895	795	804	761
% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h	45	42	41	35	30	34	28

Коефицијенти детерминације износи $r^2=0.849$, са нивоом значајности $p<0.01$. Коефицијенти корелације је такође висок, $r=0.921$, са нивоом значајности $p<0.01$. Регресиона анализа је показала да "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и "број погинулих мотоциклиста" имају тзв. "јаку позитивну везу". То подразумева да са падом брзине, опада и број смртно страдалих мотоциклиста. Може се закључити да је анализа зависности поменутог индикатора и показатеља дала задовољавајуће резултате и да се индикатор може успешно користити за оцену нивоа БСМ.



Слика бр. 6.9. Линеарна зависност индикатора "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и "броја погинулих мотоциклиста", Француска

На Слици бр. 6.9 приказана је, као пример, линеарна зависност индикатора "% прекорачења брзине мотоциклиста за више од 10 km/h" и показатеља "број погинулих мотоциклиста", у Француској, у периоду од 2003. до 2009. године.

У принципу, добијени резултат је прихватљив, јер је анализа спроведена за укупан број смртно страдалих мотоциклиста у незгодама, док би анализа у поређењу "% прекорачења брзине спортских мотоцикала" и броја смртно страдалих возача спортског мотоцикла вероватно дала још бољи резултат.

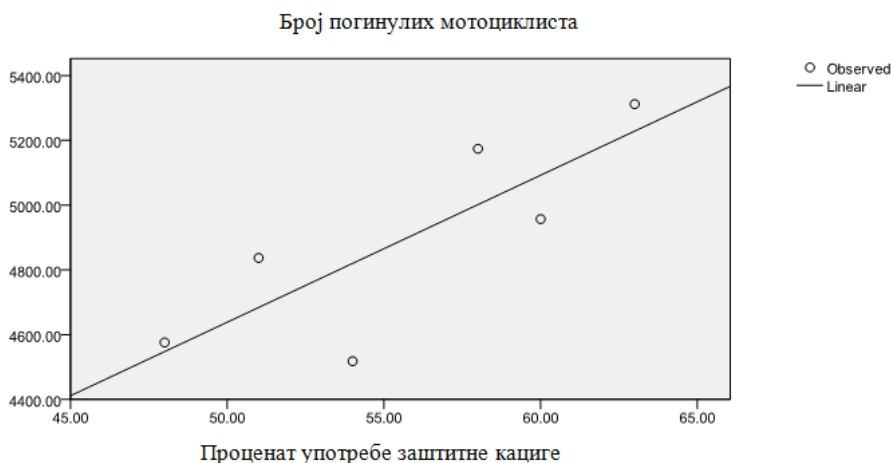
6.7.2. ИНДИКАТОР "% УПОТРЕБЕ ЗАШТИТНИХ КАЦИГА"

На основу литерарног прегледа, у делу који се односи на заштитну кацигу, може се закључити да је очигледан значај употребе заштитних кацига на смањење ризика страдања мотоциклиста од повреда главе. Међутим, у циљу утврђивања статистичке значајности односа употребе заштитних кацига на смртност страдања мотоциклиста неопходно је спровести одговарајуће анализе. Имајући у виду да су подаци о проценту употребе одрађеног типа заштитне кациге недоступни, на примеру ће бити показана корелација између индикатора "% употребе заштитне кациге" (сви типови кациге) и последица саобраћајних незгода, односно смртно страдалих мотоциклиста у САД. У сврху тестирања користиће се подаци о индикатору "% употребе заштитних кацига" за мотоциклисте у САД, који су били доступни у извештајима NHTSA (2012, 2014). У Табели бр. 6.6, дати су подаци о употреби заштитних кацига и броју погинулих мотоциклиста у САД, у периоду од 2005. године до 2012. године (без 2009. године).

Табела бр. 6.6. Индикатор БСМ "% употребе заштитних кацига" и "број погинулих мотоциклиста" за САД (NHTSA, 2012, 2014)

Индикатор	Година					
	2005	2006	2007	2008	2010	2012
Број погинулих мотоциклиста	4576	4837	5174	5312	4518	4957
% употребе заштитних кацига	48	51	58	63	54	60

Регресиона анализа је показала да "% употребе заштитних кацига" и "број погинулих мотоциклиста" имају тзв. "јаку позитивну везу" ($r=0.813$, $p=0.05$), где је коефицијент детерминације $r^2=0.661$, са нивоом значајности $p<0.05$. То може да значи да се овај индикатор може користити за оцењивање нивоа БСМ. Резултати добијене анализе су слични резултатима Пешић, (2012).



Слика бр. 6.10. Линеарна зависност индикатора "% употребе заштитних кацига" и "броја погинулих мотоциклиста", САД

На Слици бр. 6.10, приказана је линеарна зависност између индикатора "% употребе заштитних кацига" и показатеља "број погинулих мотоциклиста", на подручју САД, у периоду од 2005. године до 2012. године.

6.8. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА У ЛИСТУ СПЕЦИФИЧНИХ ИНДИКАТОРА

Приликом формирања листе специфичних индикатора БСМ потребно је имати у виду наведена ограничења која се тичу доступности података за спровођење статистичке анализе међузависности одабраних индикатора и броја и последица незгода са учешћем мотоциклиста. Два примера корелационе анализе су показала да се наведени индикатори могу успешно користити за оцену нивоа БСМ. Како би се на адекватан начин формирала листа специфичних релевантних индикатора БСМ, потребно је уврстити још неколико значајних индикатора БСМ. Имајући у виду тренутне развојне могућности у области БСМ, проширење листе једино је могуће на основу везе индикатора и значајних фактора ризика страдања мотоциклиста (Yannis and Evgenikos, 2007), што је утврђено у претходним поглављима дисертације.

Holló et al. (2010) су нагласили да индикатори, а посебно они који су уско повезани са главним факторима ризика, треба да имају могућност да опишу, односно "објасне" ниво безбедности саобраћаја.

Практично, са познавањем међусобне повезаности кључних фактора ризика и страдања у саобраћајним незгодама, познавањем индикатора може се пратити стање безбедности саобраћаја, као и поље где треба реаговати (Пешић и Антић, 2012).

За ту сврху одабрани су индикатори из сваке од четири развојне области приказане у оквиру обједињене листе индикатора. У Табели бр. 6.7, систематизована је листа специфичних индикатора, од десет релевантних индикатора БСМ.

Табела бр. 6.7. Листа специфичних индикатора БСМ

Број.	Индикатор
1	Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла
2	% употребе фул фејс заштитне kacиге код мотоциклиста (возач/путник)
3	% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим kacиге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)
4	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста
5	% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала
6	% употребе ABS на мотоциклу
7	% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима
8	% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима
9	Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")
10	Број здравствених радника обучених за скидање заштитне kacиге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде

6.9. ЛИСТА ОДАБРАНИХ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

За добијање листе одабраних најзначајнијих индикатора БСМ, надаље је потребно применити експертску оцену, којом се вреднују и рангирају индикатори, односно елиминише утицај неодређености и субјективности појединачних оцена (Пешић, 2012). Идеја експертског оцењивања састоји се у томе да се при тражењу нове информације, на основу полазних информација, формира група експерата који примењујући интуитивно логичку анализу, реализују постављени задатак ради доношења квантитативног и квалитативног суда. Циљ и задатак експертских оцена своди се на издвајање сагласности мишљења, на основу скупа индивидуалних мишљења експерата (Novaković, 2007).

У ту сврху могуће је применити тзв. метода "обједињени ранг" (енг. Composite rank method), коришћен од стране Пешић (2012), који као резултат добија ранг сваког од индикатора, који комбинује и обједињује рангове добијене оценом сваког од експерта.

Пешић (2012), наводи да тежински коефицијент сваког од експерата, при израчунавању обједињеног ранга, зависи од искуства експерта у области безбедности саобраћаја (број година радног искуства у области безбедности саобраћаја). Аутор предлаже да вредности тежинског коефицијента износе: 2 за експерте са радним искуством од најмање 30 година, 1.5 за експерте са радним искуством од 10 до 30 година и 1 за експерте са радним искуством до 10 година. Уважавајући поменућу методологију могуће је израчунавање обједињеног ранга, на основу израза (Пешић, 2012):

$$CR_i = \frac{\sum_{j=1}^n R_{ij} \cdot w_j}{\sum_{j=1}^n w_j}, \quad i = \overline{1, m}$$

где је:

- CR_i – обједињени ранг индикатора i .
- R_{ij} – ранг индикатора i додељен од стране експерта j .
- w_j – тежински коефицијент експерта j .
- m – број индикатора.
- n – број експерата.

На основу наведеног могуће је успоставити листу одабраних индикатора БСМ, у односу на њихов значај.

6.10. ПОСТУПАК ДОБИЈАЊА ЛИСТЕ ОДАБРАНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Поступак добијања листе одабраних релевантних индикатора БСМ у првом кораку подразумева да експерти рангирају индикаторе по важности. Из тог разлога спроведена је анкета петнаест експерата из области безбедности саобраћаја на међународном нивоу и нивоу Србије.

Експерти су уједно анкетирани и у погледу радног искуства у области безбедности саобраћаја. Електронским путем послато је на 20 е-адреса унапред припремљен упитник, на основу ког су се експерти изјаснили о рангу индикатора БСМ. На упитник је одговорило 15 експерата.

Ранг индикатора добијен на основу експертске оцене дат је у Табели бр. 6.8.

Табела бр. 6.8. Експертска оцена ранга индикатора БСМ

Бр.	Индикатор	Експерт														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	5	1	1	1	1
2	% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)	2	2	1	2	2	2	3	2	2	5	1	2	3	2	2
3	% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)	3	3	3	3	3	3	7	3	7	2	2	5	2	6	4
4	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста	5	10	8	10	6	5	1	10	4	7	8	4	10	5	5
5	% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала	4	4	5	8	8	10	4	5	3	1	6	3	5	10	3
6	% употребе ABS на мотоциклу	6	7	6	4	7	4	5	4	6	6	4	6	4	8	6
7	% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима	8	8	7	7	5	8	8	8	10	8	3	7	6	9	7
8	% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима	9	9	4	9	4	7	6	6	8	9	9	9	7	3	9
9	Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")	10	6	10	5	10	6	9	9	9	10	10	10	8	4	10
10	Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде	7	5	9	6	9	9	10	7	5	4	7	8	9	7	8

За утврђивање подударности оцене ранга међу експертима, приказане у Табели бр. 6.9., примењена је корелација (Кендалов тау (енг. Kendall's tau-b) и Спирманов коефицијент ро (енг. Spearman's rho)), према поменутој методологији Пешић (2012).

Табела бр. 6.9. Ранг индикатора БСМ укључујући и тежинске коефицијенте експерата

Бр.	Тежински коефицијент експерта	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	w15
		1	1	1.5	2	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5
Индикатор		Експертска оцена														
Просечна брзина																
1	прекорачења спортског стила мотоцикла	1	1	3	2	1.5	1.5	4	1.5	1.5	4.5	7.5	2	2	1.5	1.5
% употребе фул фејс																
2	заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)	2	2	1.5	4	3	3	6	3	3	7.5	1.5	4	6	3	3
% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)																
3	кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)	3	3	4.5	6	4.5	4.5	14	4.5	10.5	3.5	3	10	4	9	6
% употребе регистарске таблице код мотоциклиста																
4	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста	5	10	12	20	9	7.5	2	15	6	10.5	12	8	20	7.5	7.5
% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала																
5	% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала	4	4	7.5	16	12	15	8	7.5	4.5	1.5	9	6	10	15	4.5
% употребе ABS на мотоциклу																
6	% употребе ABS на мотоциклу	6	7	9	8	10.5	6	10	6	9	9	6	12	8	12	9
% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима																
7	% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима	8	8	10.5	14	7.5	12	16	12	15	12	4.5	14	12	13.5	10.5
% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима																
8	% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима	9	9	6	18	6	10.5	12	9	12	13.5	13.5	18	14	4.5	13.5
Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")																
9	Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")	10	6	15	10	15	9	18	13.5	13.5	15	15	20	16	6	15
Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде																
10	Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде	7	5	13.5	12	13.5	13.5	20	10.5	7.5	6	10.5	16	18	10.5	12

На основу спроведене корелације (Табела бр. 6.10) утврђено је да нема значајнијих разлика између оцена експерата, осим неслагања када је у питању индикатор употребе регистарске таблице. Имајући у виду специфичности мотоциклиста, могуће је претпоставити да поједини експерти нису у потпуности схватили значај "% употребе регистарске таблице код мотоциклиста". Наиме тешко је схватљиво некоме ко није детаљније истраживао мотиве мотоциклиста, или сам није мотоциклиста, да увиди колико је распрострањен овај вид понашања који је у директној корелацији са небезбедним понашањем, када је брзина у питању.

Табела бр. 6.10. Тестирање разлика у експертима при оцењивању ранга

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	
Kendall's tau_b	E1	К. к.	.600*	.600*	.467	.511*	.422	.511*	.644**	.689**	.600*	.511*	.867**	.556*	.200	.911**	
		Н. з.	.016	.016	.060	.040	.089	.040	.009	.006	.016	.040	.000	.025	.421	.000	
	E2	К. к.	.600*	.	.467	.689**	.289	.289	.111	.689**	.467	.467	.378	.467	.600*	.244	.511*
		Н. з.	.016	.	.060	.006	.245	.245	.655	.006	.060	.128	.060	.016	.325	.040	
	E3	К. к.	.600*	.467	.	.333	.733**	.467	.378	.689**	.378	.289	.467	.556*	.600*	.244	.600*
		Н. з.	.016	.060	.	.180	.003	.060	.128	.006	.128	.245	.060	.025	.016	.325	.016
	E4	К. к.	.467	.689**	.333	.	.333	.600*	.067	.644**	.244	.244	.422	.333	.644**	.378	.378
		Н. з.	.060	.006	.180	.	.180	.016	.788	.009	.325	.325	.089	.180	.009	.128	.128
	E5	К. к.	.511*	.289	.733**	.333	.	.556*	.378	.600*	.289	.111	.467	.467	.511*	.422	.511*
		Н. з.	.040	.245	.003	.180	.	.025	.128	.016	.245	.655	.060	.060	.040	.089	.040
	E6	К. к.	.422	.289	.467	.600*	.556*	.	.378	.422	.289	.111	.289	.378	.422	.511*	.422
		Н. з.	.089	.245	.060	.016	.025	.	.128	.089	.245	.655	.245	.128	.089	.040	.089
	E7	К. к.	.511*	.111	.378	.067	.378	.378	.	.333	.556*	.200	.111	.644**	.333	.244	.600*
		Н. з.	.040	.655	.128	.788	.128	.128	.	.180	.025	.421	.655	.009	.180	.325	.016
	E8	К. к.	.644**	.689**	.689**	.644**	.600*	.422	.333	.	.422	.422	.511*	.511*	.822**	.289	.556*
	Н. з.	.009	.006	.006	.009	.016	.089	.180	.	.089	.089	.040	.040	.001	.245	.025	
E9	К. к.	.689**	.467	.378	.244	.289	.289	.556*	.422	.	.467	.200	.733**	.244	.244	.689**	
	Н. з.	.006	.060	.128	.325	.245	.245	.025	.089	.	.060	.421	.003	.325	.325	.006	
E10	К. к.	.600*	.467	.289	.244	.111	.111	.200	.422	.467	.	.378	.556*	.422	-.111	.600*	
	Н. з.	.016	.060	.245	.325	.655	.655	.421	.089	.060	.	.128	.025	.089	.655	.016	
E11	К. к.	.511*	.378	.467	.422	.467	.289	.111	.511*	.200	.378	.	.467	.511*	-.111	.511*	
	Н. з.	.040	.128	.060	.089	.060	.245	.655	.040	.421	.128	.	.060	.040	.655	.040	
E12	К. к.	.867**	.467	.556*	.333	.467	.378	.644**	.511*	.733**	.556*	.467	.	.511*	.156	.956**	
	Н. з.	.000	.060	.025	.180	.060	.128	.009	.040	.003	.025	.060	.	.040	.531	.000	
E13	К. к.	.556*	.600*	.600*	.644**	.511*	.422	.333	.822**	.244	.422	.511*	.511*	.	.200	.556*	
	Н. з.	.025	.016	.016	.009	.040	.089	.180	.001	.325	.089	.040	.040	.	.421	.025	
E14	К. к.	.200	.244	.244	.378	.422	.511*	.244	.289	.244	-.111	-.111	.156	.200	.	.111	
	Н. з.	.421	.325	.325	.128	.089	.040	.325	.245	.325	.655	.655	.531	.421	.	.655	
E15	К. к.	.911**	.511*	.600*	.378	.511*	.422	.600*	.556*	.689**	.600*	.511*	.956**	.556*	.111	.	
	Н. з.	.000	.040	.016	.128	.040	.089	.016	.025	.006	.016	.040	.000	.025	.655	.	
Spearman's rho	E1	К. к.	.	.721*	.745*	.564	.661*	.612	.673*	.758*	.830**	.782**	.636*	.952**	.709*	.261	.976**
		Н. з.	.	.019	.013	.090	.038	.060	.033	.011	.003	.008	.048	.000	.022	.467	.000
	E2	К. к.	.721*	.	.600	.830**	.406	.455	.115	.806**	.588	.697*	.515	.588	.758*	.297	.673*
		Н. з.	.019	.	.067	.003	.244	.187	.751	.005	.074	.025	.128	.074	.011	.405	.033
	E3	К. к.	.745*	.600	.	.527	.879**	.600	.527	.879**	.515	.479	.636*	.685*	.830**	.430	.745*
		Н. з.	.013	.067	.	.117	.001	.067	.117	.001	.128	.162	.048	.029	.003	.214	.013
	E4	К. к.	.564	.830**	.527	.	.467	.733*	.042	.782**	.345	.358	.588	.406	.794**	.418	.491
		Н. з.	.090	.003	.117	.	.174	.016	.907	.008	.328	.310	.074	.244	.006	.229	.150
	E5	К. к.	.661*	.406	.879**	.467	.	.709*	.527	.685*	.370	.248	.588	.612	.697*	.564	.648*
		Н. з.	.038	.244	.001	.174	.	.022	.117	.029	.293	.489	.074	.060	.025	.090	.043
	E6	К. к.	.612	.455	.600	.733*	.709*	.	.503	.612	.394	.103	.442	.515	.636*	.697*	.539
		Н. з.	.060	.187	.067	.016	.022	.	.138	.060	.260	.777	.200	.128	.048	.025	.108
	E7	К. к.	.673*	.115	.527	.042	.527	.503	.	.333	.721*	.261	.176	.806**	.297	.345	.733*
		Н. з.	.033	.751	.117	.907	.117	.138	.	.347	.019	.467	.627	.005	.405	.328	.016
	E8	К. к.	.758*	.806**	.879**	.782**	.685*	.612	.333	.	.564	.624	.648*	.636*	.927**	.333	.721*
	Н. з.	.011	.005	.001	.008	.029	.060	.347	.	.090	.054	.043	.048	.000	.347	.019	
E9	К. к.	.830**	.588	.515	.345	.370	.394	.721*	.564	.	.648*	.236	.855**	.370	.333	.818**	
	Н. з.	.003	.074	.128	.328	.293	.260	.019	.090	.	.043	.511	.002	.293	.347	.004	
E10	К. к.	.782**	.697*	.479	.358	.248	.103	.261	.624	.648*	.	.491	.685*	.552	-.212	.745*	
	Н. з.	.008	.025	.162	.310	.489	.777	.467	.054	.043	.	.150	.029	.098	.556	.013	
E11	К. к.	.636*	.515	.636*	.588	.588	.442	.176	.648*	.236	.491	.	.564	.721*	-.103	.636*	
	Н. з.	.048	.128	.048	.074	.074	.200	.627	.043	.511	.150	.	.090	.019	.777	.048	
E12	К. к.	.952**	.588	.685*	.406	.612	.515	.806**	.636*	.855**	.685*	.564	.	.612	.200	.988**	
	Н. з.	.000	.074	.029	.244	.060	.128	.005	.048	.002	.029	.090	.	.060	.580	.000	
E13	К. к.	.709*	.758*	.830**	.794**	.697*	.636*	.297	.927**	.370	.552	.721*	.612	.	.224	.709*	
	Н. з.	.022	.011	.003	.006	.025	.048	.405	.000	.293	.098	.019	.060	.	.533	.022	
E14	К. к.	.261	.297	.430	.418	.564	.697*	.345	.333	.333	-.212	-.103	.200	.224	.	.188	
	Н. з.	.467	.405	.214	.229	.090	.025	.328	.347	.347	.556	.777	.580	.533	.	.603	
E15	К. к.	.976**	.673*	.745*	.491	.648*	.539	.733*	.721*	.818**	.745*	.636*	.988**	.709*	.188	.	
	Н. з.	.000	.033	.013	.150	.043	.108	.016	.019	.004	.013	.048	.000	.022	.603	.	

** - Корелација је значајна на нивоу 0.01

* - Корелација је значајна на нивоу 0.05

Табела бр. 6.11. Обједињени ранг индикатора БСМ

Бр.	Тежински коефицијент експерта	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	w15	CR
		Експертска оцена															
1	Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла	1	1	3	2	1.5	1.5	4	1.5	1.5	4.5	7.5	2	2	1.5	1.5	2.47
2	% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)	2	2	1.5	4	3	3	6	3	3	7.5	1.5	4	6	3	3	3.69
3	% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)	3	3	4.5	6	4.5	4.5	14	4.5	10.5	3.5	3	10	4	9	6	6.34
4	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста	5	10	12	20	9	7.5	2	15	6	10.5	12	8	20	7.5	7.5	9.75
5	% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала	4	4	7.5	16	12	15	8	7.5	4.5	1.5	9	6	10	15	4.5	8.63
6	% употребе ABS на мотоциклу	6	7	9	8	10.5	6	10	6	9	9	6	12	8	12	9	8.67
7	% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима	8	8	10.5	14	7.5	12	16	12	15	12	4.5	14	12	13.5	10.5	11.67
8	% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима	9	9	6	18	6	10.5	12	9	12	13.5	13.5	18	14	4.5	13.5	11.69
9	Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")	10	6	15	10	15	9	18	13.5	13.5	15	15	20	16	6	15	13.60
10	Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде	7	5	13.5	12	13.5	13.5	20	10.5	7.5	6	10.5	16	18	10.5	12	12.35

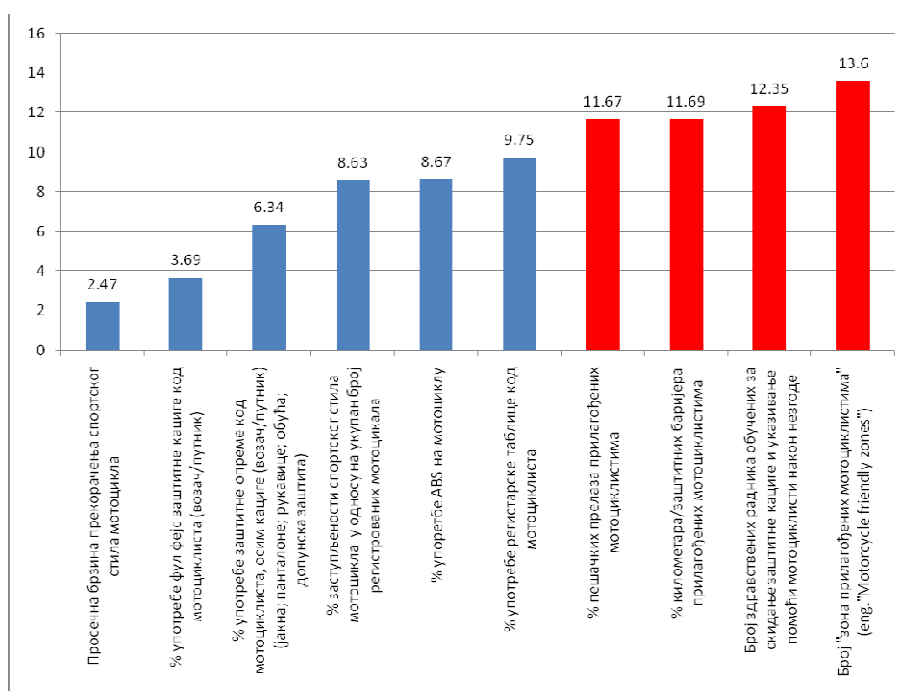
Иако су тестови показали да, осим три експерта, нема битних разлика у погледу рангирања индикатора од стране осталих експерата, надаље је неопходно спровести детаљну анализу рангова применом метода обједињеног ранга (Табела бр. 6.11).

На основу добијених вредности обједињених рангова могуће је направити ранг листу индикатора БСМ (Табела бр. 6.12 и Слика бр. 6.11).

Анализирајући ранг листу индикатора БСМ и поредећи обједињени ранг за приказане индикаторе могуће је направити јасну разлику између две групе индикатора. Прву групу чине првих шест индикатора БСМ где је ранг испод 10, док је за преостала четири индикатора ранг изнад поменуте вредности.

Табела бр. 6.12. Тестирање ранга два узастопна индикатора БСМ

Индикатор	Ранг листа	CR	Δ_{CR}
Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла	1	2.47	-
% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)	2	3.69	1.22
% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)	3	6.34	2.65
% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала	4	8.63	2.29
% употребе ABS на мотоциклу	5	8.67	0.04
% употребе регистарске таблице код мотоциклиста	6	9.75	1.08
% пешачких прелаза прилагођених мотоциклистима	7	11.67	1.92
% километара/заштитних баријера прилагођених мотоциклистима	8	11.69	0.02
Број здравствених радника обучених за скидање заштитне кациге и указивање помоћи мотоциклисти након незгоде	9	12.35	0.66
Број "зона прилагођених мотоциклистима" (енг. "Motorcycle friendly zones")	10	13.60	1.24



Слика бр. 6.11. Вредности обједињеног ранга индикатора БСМ

Практично, може се закључити да се експертском оценом издвојила група од шест индикатора БСМ, који се могу слободно назвати релевантни индикатори БСМ и који ће моћи успешно служити за оцену нивоа БСМ (Табела бр. 5.34).

6.11. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ИНДИКАТОРА У ЛИСТУ ОДАБРАНИХ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

На основу експертске оцене индикатора БСМ, из листе специфичних релевантних индикатора БСМ су издвојени индикатори који се могу сврстати у тзв. листу одабраних релевантних индикатора БСМ (Табела бр. 6.13). Имајући у виду наведено може се сматрати да би оцена нивоа БСМ, добијена на основу ових индикатора, била задовољавајућа и прихватљива као квалитетна допуна постојећој оцени слике стања у овој области у Србији.

Табела бр. 6.13. Листа одабраних релевантних индикатора БСМ

Број.	Индикатор
1	Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла
2	% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста (возач/путник)
3	% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)
4	% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала
5	% употребе ABS на мотоциклу
6	% употребе регистарске таблице код мотоциклиста

6.12. МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА – ПРЕПОРУКЕ

Како би се унапредиле досадашње процедуре за прикупљање података о индикаторима БСМ, у овом делу биће дате основне препоруке за унапређење постојећих процедура мерења индикатора дефинисаних у оквиру листе одабраних индикатора. То подразумева давање основних препорука за дефинисање: начина мерења, величине узорка, процеса праћења, извештавања и коришћења ових индикатора.

Када је реч о начину мерења, за прикупљање података о индикаторима, најчешће се користе: подаци о броју саобраћајних незгода, подаци о последицама саобраћајних незгода, теренска истраживања, анкете, полицијски извештаји и други извори (Пешић, 2012).

За разлику од конвенционалних видова превоза, мотоциклисти су заступљени у знатно мањем броју.

Имајући то у виду веома је важно да узорак буде одговарајући, посебно када се раде истраживања засебних стилова мотоцикла, што додатно компликује ситуацију. Наиме поједини стилови су знатно мање заступљени на одређеном подручју или типу саобраћајнице, имајући у виду различите мотиве возача и саобраћајно-техничке карактеристике појединих стилова, што има утицај на узорак.

Пешић, (2014а) наводи да код мерења ИБС који се дефинишу на основу података из одговарајућих база података, по правилу, узима се у обзир потпун скуп догађаја. Надље, аутор наводи да у случајевима ИБС, чији се подаци прикупљају на основу теренских истраживања, потребно је дефинисати узорак, који ће са високом поузданошћу да представља целокупну популацију, а у оквиру узорка неопходно познавати и одредити: величину популације, интервал поузданости, случајност одабира узорка и величину узорка.

6.12.1. ПРЕПОРУКЕ ЗА МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БРЗИНУ

Постоје значајни технички изазови приликом процењивања прецизне расподеле брзина мотоцикала, нарочито у урбаним срединама, имајући у виду њихове карактеристике, пре свега мање габарите. Чак и технике за процену брзине након незгоде, када су у питању мотоциклисти, нису толико прецизне за разлику од техника које се примењују за путничке аутомобиле. Wood et al. (2008, 2009) наводе да још увек, чак и у анализи саобраћајних незгода и саобраћајно-техничком вештачењу, нису развијени прецизни начини утврђивања брзина мотоциклиста, као код аутомобила. Типична опрема за мерење брзине и праћење саобраћаја тешко открива мотоцикл због класификације, начина кретања и величине (Walton and Buchanan, 2012). Такође, изразито је тешко измерити брзину мотоцикла уколико возача вози стант стилем вожње, најчешће на задњем точку.

Сагледавајући све методолошке могуће проблеме потребно је уважити препоруке из пројекта SafetyNet у погледу мерења ИБС везаних за брзину, представљене у оквиру пројекта АБС (2013) и дати могуће предлоге који се односе на побољшања методологије када је реч о мотоциклистима. Код дефинисања начина мерења, одабира локација где ће се вршити мерења и одабира величине узорка треба имати у виду следеће:

- Категорије саобраћајница на којима ће се вршити мерења.
- Локације (мерна места) у оквиру сваке од категорија саобраћајница.
- Величину узорка на сваком од мерних места.
- Геометријске карактеристике саобраћајница и околине.
- Време када се врши мерење.
- Условне саобраћајног тока.
- Временске услове.
- различите категорије возила итд.

У односу на категорију саобраћајнице, неопходно је спровести мерења брзина на:

- Аутопутевима.
- Путевима ван насеља.
- Путевима у насељу.

За сваку категорију саобраћајнице неопходно је извршити мерења на најмање 30 мерних места, а мерно место би требало да испуни следеће услове:

- Да се налази на правом делу пута.
- Да омогућава развијање брзина већих од ограничења.
- Да се налази на делу пута са малим уздужним нагибом (до 5%).
- Да се налази удаљено најмање 500 m од раскрсница (укрштања).
- Да се налази удаљено најмање 500 m од успоривача саобраћаја.
- Да се налази удаљено најмање 500 m од радова на путу.
- Да се налази удаљено најмање 500 m од пешачких прелаза.
- Да се налази удаљено најмање 1000 m од промене ограничења брзине (саобраћајним знаком или на неки други начин).
- Да се налази удаљено од радних и паркинг зона и других објеката атракције.
- Да је површина коловоза у добром стању.
- Да се налази удаљено од деоница где саобраћајна полиција обично спроводи принуду у вези брзине.

Конкретно, одабир саобраћајница треба да буде такав да покрије све категорије саобраћајница.

Унутар сваке од одабраних саобраћајница, на којима ће се вршити мерења брзине мотоциклиста, неопходно је одабрати случајним одабиром деонице на којима ће се вршити мерења, док ће се конкретно мерно место одабрати, према горе наведеним условима. Посебно треба нагласити да одабрано мерно место мора бити безбедно и за истраживаче на терену. Мерења би требало спровести за оба смера кретања, али уколико би се у том случају довело у питање прецизност и поузданост мерења, онда је довољно спровести истраживање мерења брзине за један од смерова. Препорука је извршити мерења брзине за најмање 200 мотоцикала по мерном месту.

Током спровођења теренског истраживања мерења брзине неопходно је вршити и мерење протока саобраћаја, али и регистровати све најважније карактеристике саобраћајнице на којој се врши мерење. За то је најбоље поседовати одговарајућу контролну листу и регистровати податке као што су: прецизна локација мерења, ограничење брзине, постојање ометања бројања, испуњавање услова за одабир мерног места, температуру итд.

Величине узорака (Табела бр. 6.14) су дефинисане у зависности од интервала поузданости (0,95) и грешке (1 km/h), за различите величине стандардног одступања брзина ($\sigma=5,0$, $\sigma=10,0$, $\sigma=20,0$).

Табела бр. 6.14. Величина узорка у зависности од интервала поузданости, грешке и величине стандардног одступања брзина (АБС, 2013)

интервал поузданости	вредност z статистике	величина грешке = 1 km/h		
		$\sigma=5.0$	$\sigma=10.0$	$\sigma=20.0$
0.95	1.96	96	384	1536

Време мерења брзине је такође од изузетне важности за релевантност добијених резултата, због могућих утицаја на вредности измерених брзина. Због тога би мерење индикатора брзине требало мерити у различитим периодима у току године, у току недеље и у току дана. У току године мерења би требало спровести у:

- Пролеће (април или мај месец).
- Јесен (септембар или октобар).

Свакако је важно размотрити могућност додатног мерења у јуну/јулу месецу, када према статистикама страда највећи број мотоциклиста и када је изложеност мотоциклиста највећа.

Када је у питању дан у току недеље мерења би требало обављати радним данима, а препорука је било који дан од следећих:

- Уторак.
- Среда/четвртак.

Препорука је да свакако мерења треба додатно спровести у петак, суботу и недељу, када се бележи највећи број страдалих мотоциклиста, што је детаљније описано у поглављу четири. То указује да је мотоцикл и даље "друго" превозно средство и да се чешће користи у рекреативне сврхе.

Када се ради о периоду у току дана, према SafetyNet препорукама мерења би требало спровести обавезно и у дневним и у ноћним условима саобраћаја и то у:

- Дневним условима саобраћаја, у периоду од 9:30 до 15:30.
- Ноћним условима саобраћаја, у периоду од 22:00 до 6:00.

Међутим, важно је спровести мерења и у периоду од 16:00 до 20:00 имајући у виду да је временска анализа показала да у том периоду страда велики број мотоциклиста. Ово је неопходно урадити, без обзира на вечерњи вршни период. Један од могућих проблематичних периода је и период од 00:00 до 6:00 када се може очекивати већи број возача спортског стила мотоцикла, чији је мотив уживање у брзини, посебно у насељу.

Услови саобраћајног тока такође могу утицати на вредности измерених података у вези индикатора брзине. Наиме, у зависности од протока саобраћаја, односно густине саобраћајног тока зависи и брзина којом се могу кретати возила. Због тога је веома важно да се мерења спроводе само за возила која се налазе у тзв. "слободном саобраћајном току", што подразумева да брзина мереног возила није ометена нити условљена кретањем других возила. Када су мотоциклисти у питању, дискутабилно је говорити о дисперзији брзина у зависности од хомогености саобраћајног тока и типа саобраћајнице, посебно када је реч о спортском стилу мотоцикла и карактеристичним понашањима, као нпр. провлачење, што свакако утиче на повећање брзине кретања мотоциклисте.

Такође, мерења се не смеју спроводити на местима где се очекује појава застоја у саобраћају, а то подразумева да се према препорукама у SafetyNet пројекту не смеју вршити мерења:

- У вршним јутарњим периодима (од 7:30 до 9:30).

- У вечерњим вршним периодима (од 16:00 до 19:00).
- Пијачним данима.
- Данима када се спроводе одређене спортске и друге манифестације.
- Данима када се врше радови на путу у близини мерног места.

Како би се испунио услов мерења брзине возила које се креће у "слободном саобраћајном току", препорука је да се мерења спроводе мануелним методама, где би истраживач на терену имао могућност да процени стање саобраћајног тока. Ово није могуће код аутоматских бројача, који у тренутном развоју технике немају могућност препознавања возила у слободном саобраћајном току, а између осталог често нису прецизни ни у бројању саобраћајног протока.

Прихватљив метод мерења би подразумевао да се врши мерење брзине првог возила у колони, ако колона постоји, практично мерити само вођу колоне, односно мерити возило које се не налази у колони и чија брзина ничим није условљена. Због тога је, између осталог, и препорука SafetyNet пројекта да се бира возило чија ће се брзина мерити тако да између два мерена возила која су прва у колони буде временски помак од најмање 5 секунди.

Посебно је важно код мерења брзине, вршити и мерења протока саобраћаја, јер код протока саобраћаја који су већи од 600 возила по сату по саобраћајној траци постоји утицај на брзину.

Временски, односно метеоролошки услови имају такође значајан утицај на измерене вредности брзине, посебно када су мотоциклисти у питању. Због тога се мерења брзине не смеју спроводити у условима јаке кише, снега, леда, магле итд.

Након прикупљених, односно измерених неопходних података у вези брзине мотоциклиста може се приступити израчунавању индикатора безбедности саобраћаја.

Сваки од индикатора је неопходно израчунати посебно за дневне, а посебно за ноћне услове саобраћаја, за сваку од категорија саобраћајница и возила.

Подаци о прекорачењу брзине за земље у свету се могу пронаћи у међународним базама података или извештајима међународних пројеката и као такви се могу користити за оцену нивоа безбедности саобраћаја (Пешић, 2012). Међутим, највећи број земаља мери прекорачења брзине ЈГМ, за различите категорије саобраћајница, што свакако у будућности треба изменити.

Претходно је већ показано да се било који индикатор у вези прекорачења брзине мотоциклиста у зависности од категорије саобраћајнице успешно може користити за оцену нивоа БСМ.

У Србији не постоје званични подаци о прекорачењима ограничења брзине, па је за податке најпоузданији вршити независно теренско истраживање. Уважавајући наведено, мерења прекорачења брзине је најбоље спровести независним истраживањима, применом одговарајуће методологије, која ће обезбедити репрезентативност узорка и квалитет резултата. Методологија мерења брзине мотоциклиста теренским истраживањем, приказана је у оквиру осмог поглавља дисертације, што се односи и на индикатор "Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла".

Ако се жели утврдити прекорачење брзине на неком подручју, онда је неопходно то подручје поделити на мање целине. Препорука је да се у оквиру сваке од целине обави мерење на по пет различитих места на свим категоријама саобраћајница.

Нпр. "% возача спортског мотоцикла који прекорачују ограничење брзине", као индикатор БСМ, за појединачно мерно место може се израчунати као количник броја спортских мотоцикала који прекорачују брзину на појединачном мерном месту и укупног броја измерених брзина спортских мотоцикала на посматраном мерном месту, помножено са бројем сто.

6.12.2. ПРЕПОРУКЕ ЗА МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ЗАШТИТНЕ СИТЕМЕ - ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ И ЗАШТИТНА ОПРЕМА

Као и за већину ИБС, мерење овог индикатора који се тиче типа заштитне кациге може се спровести применом различитих метода: коришћењем званичне статистике саобраћајних незгода, коришћењем извештаја саобраћајне полиције о саобраћајним прекршајима, коришћењем извештаја здравствених установа, анкетирањем (самопријављено понашање) или теренским истраживањем. Пешић, (2012) наводи да метод теренског истраживања представља најпоузданији метод, па се и код овог индикатора БСМ, може применити овај метод. Могући методолошки проблеми теренског истраживања употребе заштитних кацига.

Проблеми су првенствено везани за период мерења, могућност уочавања типа и правилног коришћења заштитних кацига и величина узорка.

Надаље, ако се истраживање спроводи на отвореним деоницама путева, онда је могуће очекивати отежану могућност уочавања правилног коришћења заштитних кацига, због великих брзина, посебно код спорског стила мотоцикла. Наиме, под правилном употребом заштитних кацига подразумева се употреба одговарајуће врсте заштитних кацига, у складу са упутством произвођача (правилно ношена и закопчана кацига). Због тога је значајно да теренски истраживач буде добро обучен за препознавање претходно наведених карактеристика и типова заштитних кацига.

Посебан проблем представља величина узорка, која се односи на доба године, месец, дан у седмици и час, као и бројност популације, доминантан стил мотоцикла и мотиве. Због тога би истраживање на терену требало да буде спроведено у периодима када се очекује повећан обим мотоциклиста на саобраћајницама.

Мерење употребе фул фејс заштитних кацига за мотоциклисте се спроводи по слично дефинисаном принципу који је већ примењен у Србији уз одређене измене.

Мерења би требало обављати у свим подручним јединицама на:

- Аутопутевима.
- Путевима ван насеља.
- Путевима у насељу.

Мерења употребе фул фејс заштитних кацига за мотоциклисте би требало обављати три пута годишње, и то у:

- Пролеће (април или мај).
- Лето (јул и август).
- Јесен (септембар или октобар).

Препорука је да се мерења врше у дневним и ноћним условима саобраћаја и то:

- Преподне (од 8:00 до 12:00).
- Поподне (од 13:00 до 18:00).
- У ноћним условима (од 18:00 до 02:00).

Пожељно је вршити мерење радним данима и викендом и то:

- Четвртком.
- Петком.
- Суботом.

Мерења треба вршити на местима где се креће већи број мотоциклиста и/или где је могуће мерење вршити на адекватан начин.

Овде је важно напоменути и то да ако истраживач на терену из неког разлога не успе да региструје све неопходне податке везане за употребу заштитних кацага, тада би требало да тог мотоциклисту одбаци из узорка и приступи евидентирању неопходних података за првог следећег наилазећег мотоциклисту. Препоруке SAFETYNET пројекта указују да је потребно мерења вршити на најмање 20 мерних места расподељено на категорије саобраћајница и узорак од минимум 50 посматраних јединица. Изузетно, узорак мопедиста може бити и 30, али никако мањи од 20 јединица посматрања (СзС, 2015б), што представља статистички оправдан узорак

Теренско истраживање, као и код осталих индикатора безбедности саобраћаја, треба спровести по принципу "случајног узорка".

За свако мерно место, односно категорију саобраћајнице, индикатор "% употребе фул фејс заштитне кацаге", може се израчунати као количник броја правилних употреба фул фејс заштитних кацага за мотоциклисте на мерном месту и укупног узорка, помноженог са бројем сто.

На сличан начин могуће је израчунати и индикатор "% употребе регистарске таблице за мотоциклисте", као количник броја правилно употребљених регистарских таблица на мотоциклу на мерном месту и укупног узорка, помноженог са бројем сто. Посебну пажњу на овај вид понашања треба обратити код возача спортских мотоцикала у ноћним условима вожње.

6.12.3. МЕРЕЊЕ ИНДИКАТОРА БСМ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНИЈА ВОЗИЛА - СТРУКТУРА МОТОЦИКАЛА У ВОЗНОМ ПАРКУ И УПОТРЕБА ABS

На стање безбедности саобраћаја утиче и структура возила у возном парку.

Ако се у возном парку неке подручне јединице налази нпр. већи број мотоцикала, тада је ризик страдања већи, јер је нехомогеност возног парка већа, а већа нехомогеност возног парка значајно утиче на безбедност саобраћаја. Већа нехомогеност возног парка се репрезентује кроз већу дисперзију брзина, а самим тим већи је број претицања, убрзавања, успоравања и других активности, које утичу на стварање опасних ситуација у саобраћају и ризик настанка саобраћајних незгода. Због значаја структуре возног парка треба спровести прикупљање података којима ће се дефинисати следећи индикатори БСМ:

- % мопеда и мотоцикала у саобраћајном току.
- % спортских мотоцикала у возном парку.

За мерење индикатора "% мопеда и мотоцикала у возном парку" неопходно је користити званичне статистичке податке (одговарајуће базе података МУП и АБС). За индикатор "% спортских возила у саобраћајном току" такође могу се користити званичне базе података, а могу се спровести и одговарајућа теренска истраживања.

Индикатор безбедности саобраћаја "% спортских мотоцикала у возном парку", може се израчунати као количник броја спортских мотоцикла у возном парку подручја и укупног броја возила на подручју, помноженог са бројем сто.

6.13. ПРОЦЕС ПРАЋЕЊА, ИЗВЕШТАВАЊА И КОРИШЋЕЊА ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Управљање системом подразумева процес којим се постојеће стање система приближава жељеном стању (Вујанић и др., 2009). Када говоримо о ИБС, најзначајнији је предуслов, праћење постојећег стања. Наиме, за стручно праћење постојећег стања безбедности саобраћаја неопходно је прикупити квалитетне податке о: путу, саобраћају, индикаторима, саобраћајним незгодама и њиховим последицама на подручју, како би се оценио ниво ризика.

Праћење ИБС као допуна праћењу директних показатеља је један од савремених приступа који даје добре резултате. Такође, праћење ИБС омогућава да се схвате и прецизно дефинишу проблеми безбедности саобраћаја, али и да се планирају ефективне мере безбедности саобраћаја (Липовац, 2008).

Редовно праћење и анализе индикатора могу унапредити праћење и разумевање проблема безбедности саобраћаја, а што је први предуслов за управљање безбедношћу саобраћаја (Пешић и др., 2014).

Vis, et al. (2005) наводе да успостављање и праћење индикатора у области безбедности саобраћаја треба да унапреди:

- Праћење постојећег стања заштитног система безбедности саобраћаја.
- Брзо праћење и мерење ефеката појединих мера и активности.
- Међусобно поређење стања између појединих локалних заједница, земаља, региона итд.

Важно је пратити успостављен тренд вредности ИБС. На тај начин се омогућава сагледавање (АБС, 2013):

- Постојећег стања.
- Ефикасности примењених мера.
- Успостављеног тренда.

Практично, дефинисањем постојећег стања може се утврдити где се систем безбедности саобраћаја налази, док се праћењем тренда (континуитет и редовност), а посебно праћењем стања безбедности саобраћаја по принципу анализе "пре и после", омогућава сагледавање куда је систем кренуо, ка унапређењу стања безбедности саобраћаја или не и да ли су примењене мере дале очекиване ефекте (АБС, 2013; Пешић и др., 2010). На тај начин се стварају предуслови, да нпр. ако је нека од примењених мера у одређеној општини дала добре резултате у погледу унапређења безбедности саобраћаја, да би такве исте или сличне мере могле постићи такође добре резултате у безбедности саобраћаја у другим општинама.

Успостављање процеса мерења ИБС мора бити подржано од водећих субјеката у безбедности саобраћаја (Пешић и др., 2014). Према Закону о безбедности саобраћаја на путевима (чл. 14) Влада Републике Србије је обавезна да Народној Скупштини подноси извештај о стању безбедности саобраћаја на путевима, најмање двапут годишње.

Праћење стања безбедности саобраћаја подразумева и поређење са другим подручјима (Пешић и др., 2010).

Наиме, однос између постојећих и жељених вредности индикатора одређује шта би требало предвидети у програмима безбедности саобраћаја и које мере треба предузимати (Липовац, 2008).

Извештавање о ИБС има веома значајну улогу у процесу управљања безбедношћу саобраћаја, а свакако се то односи и на област БС2Т. У процесу извештавања, као и у процесу праћења и коришћења индикатора, мотоциклисти су још увек "запостављена страна", што свакако треба променити у будућности.

Када је реч о коришћењу индикатора, важно је на квалитетан начин испунити основни циљ сваког индикатора, који се односи на указивање на небезбедна понашања возача, небезбедне путеве, возила, систем здравствене заштите итд. Један од примарних циљева праћења ИБС је обезбеђивање података за поређење Србије на међународном нивоу, чиме се остварује један од предуслова за активно учешће Србије у међународним активностима усмереним ка унапређењу безбедности саобраћаја (АБС, 2013).

Индикатори неспорно указују на појаву угрожености у саобраћају на одређеној територији, тако да се индикатори могу искористити за рангирање на пример локалних заједница и усмеравање пажње ка оној локалној заједници где је неопходна примена хитних мера за унапређење нивоа безбедности саобраћаја.

Једна од важних погодности ИБС је и та што незадовољавајуће вредности индикатора који указују на појаву угрожености у саобраћају, могу указати и на то ко је надлежан за предузимање корака ка санирању уоченог проблема, што је посебно важно када су у питању мотоциклисти. С обзиром на широку примену индикатора, може се закључити да су и корисници индикатора БСМ веома разноврсни, од Министарства саобраћаја, Министарства унутрашњих послова – Управе саобраћајне полиције, Агенције за безбедност саобраћаја, локалне самоуправе – тела за безбедност саобраћаја итд.

6.14. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ ЗНАЧАЈНИ ЗА ИНДИКАТОРЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

У оквиру овог поглавља намећу се следећи садржаји и закључци:

- Указано је на значај и неопходност развоја и дефинисања индикатора БСМ.

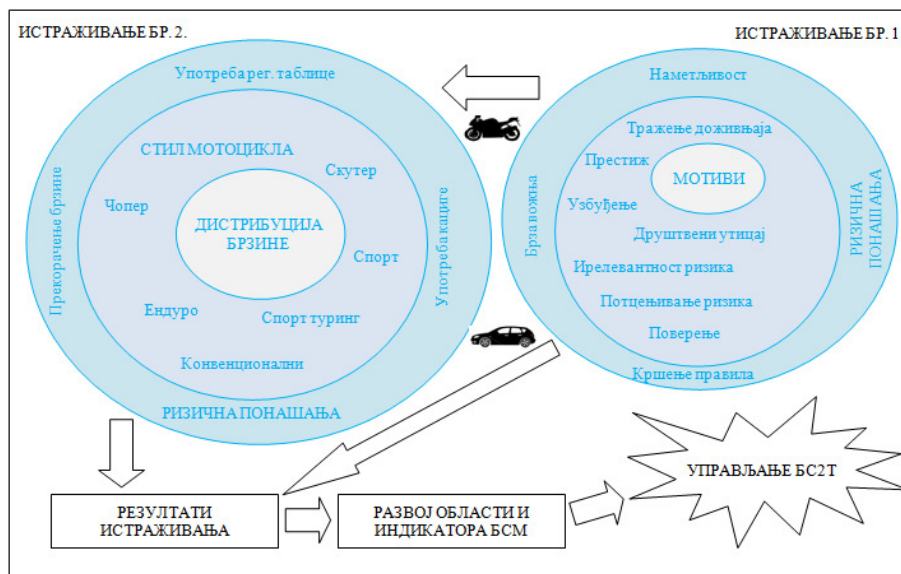
- Уопштено је указано на: начин, критеријуме и процедуре одабира релевантних индикатора, што се односи и на индикаторе БСМ.
- Надаље, усвојен је и приказан поступак одабира релевантних индикатора БСМ, на основу методологије Пешић (2012), која се користи и на националном нивоу (АБС, 2013, 2014).
- Први корак у одабиру релевантних индикатора БСМ подразумевао је одабир кључних области, у оквиру којих је било могуће извршити систематизацију индикатора БСМ кроз тзв. обједињену листу релевантних индикатора. Четири кључне области се односе на: понашање мотоциклиста у саобраћају, возила, путну инфраструктуру и здравствено збрињавање. Свака од области детаљно је анализирана.
- Засебно је анализиран и доказан утицај мотива и ставова мотоциклиста на небезбедна понашање, на основу чега је било могуће прецизније дефинисати проблеме у оквиру ове области.
- Надаље, када је реч о индикаторима који се односе на понашање мотоциклиста у саобраћају, издвојене су у четири целине. Засебно је издвојена област која се односи на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Након тога посебно су приказане области које се односе на заштитне системе (заштитне кациге), затим специфична понашања мотоциклиста (употребу регистарске таблице, стант, провлачење) која су у корелацији са брзином и коначно област која се односи на алкохол.
- Дат је приказ основних дефиниција појма брзине, када је реч о брзини као најзначајнијем индикатору БСМ. Затим су у наредном делу детаљно дефинисани кључни проблеми који се тичу брзине и прекорачења брзине код мотоциклиста. Истакнут је проблем возача спортског стила мотоцикла.
- Надаље, формирана је обједињена листа релевантних индикатора БСМ, у оквиру четири развојне области. Приказана листа чинила је полазну основу за даље извођење и дефинисање најзначајнијих индикатора БСМ. Посебна пажња усмерена на брзину и возаче спортског мотоцикла, имајући у виду да чине већинску популацију у Србији, када је у питању број регистрованих мотоцикала и број настрадалих у незгодама.

- Након формирања обједињене листе индикатора БСМ, у наредном корак примењен је тзв. објективни метод који има задатак да из обједињене листе изабере индикаторе у тзв. листу специфичних релевантних индикатора, како би се уврстиле оне величине које су веома значајне за БСМ (велика корелативност између индикатора и очекиваног броја незгода и/или велика корелативност са очекиваним последицама незгода). Издвојена је група од 10 могућих релевантних индикатора БСМ.
- Последњи корак у дефинисању листе одабраних релевантних индикатора била је примена тзв. експертске оцене, где су петнаесторица експерата из области безбедности саобраћаја рангирала значај индикатора из листе специфичних индикатора. Коришћењем статистичких техника и експертске оцене, као коначни излаз, у оквиру тзв. листу одабраних релевантних индикатора БСМ, издвојена је група од шест релевантних индикатора БСМ.
- Дате су и основне препоруке за унапређење постојећих процедура мерења индикатора дефинисаних у оквиру листе одабраних индикатора, одређивање величине узорка, процеса праћења, извештавања и коришћења ових индикатора.

7. ИСТРАЖИВАЊА У ВЕЗИ БРЗИНЕ КАО НАЈЗАЧАЈНИЈЕГ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МОТОЦИКЛИСТА

Основу истраживања у оквиру дисертације чине два независна али тематски повезана истраживања (Jevtić et al., 2012, 2015), спроведена на територији града Београда, током 2012. године и 2014. године. У оквиру оба истраживања посебан акценат стављен је на понашање мотоциклиста у вези брзине, као кључног индикатора БСМ.

На Слици бр. 7.1, приказан је ходограм активности спроведених истраживања у оквиру дисертације.



Слика бр. 7.1. Ходограм активности спроведених истраживања у оквиру дисертације

У првом истраживању испитане су разлике између мотивације и ризичног понашања код возача мотоцикала и возача путничких возила и утврђено који мотиви и у којој мери доприносе ризичном понашању, са посебним акцентом на брзину.

У другом истраживању утврђена је разлика у дистрибуцији брзине у оквиру различитих стилова мотоцикала, као и веза брзине и ризичног понашања мотоциклиста.

Испитане су разлике дистрибуције брзина шест различитих стилова мотоцикала, као и разлике дистрибуције брзина мотоциклиста и путничких возила. Надаље су испитане везе брзине и понашања мотоциклиста које подразумевају употребу регистарске таблице на мотоциклу и употребу различитих типова заштитне касиге возача мотоцикла, као могућих индикатора БСМ. Утврђено је да постоје статистички значајне разлике у дистрибуцији брзина у односу на стил мотоцикла, на основу чега су дефинисане три кључне групе мотоциклиста, са посебним акцентом на возаче спортског стила мотоцикла.

Резултати оба истраживања чинили су важан "алат" за дефинисање кључних области за избор индикатора и листе одабраних релевантних индикатора БСМ, што је приказано у поглављу број шест дисертације. На основу ова два истраживања је потврђена хипотеза докторске дисертације (X_2).

7.1. ИСТРАЖИВАЊЕ БР. 1: УТИЦАЈ МОТИВА/СТАВОВА НА РИЗИЧНО ПОНАШАЊЕ У САОБРАЋАЈУ: ПОРЕЂЕЊЕ ВОЗАЧА МОТОЦИКАЛА И ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ ВОЗИЛА

Мотоциклисти представљају специфичну категорију учесника у саобраћају (Antov et al., 2010), па је из тих разлога спроведено истраживање мотива и ставова мотоциклиста у односу на понашање возача путничких возила, са посебним акцентом на брзину.

7.1.1. МЕТОД

У циљу утврђивања разлика у понашању мотоциклиста и возача путничких аутомобила спроведено је анкетно истраживање ставова везаних за утицаје на брзину као ризично понашање.

7.1.1.1. Узорак

За потребе истраживања одабран је узорак од 285 особа мушког пола, од чега 141 чине возачи мотоцикла, а 144 чине возачи путничких возила. Карактеристике узорка су дате у Табели бр. 7.1.

Табела бр. 7.1. Карактеристике узорка

Карактеристике	М	ПВ
Године		
Опсег (најмлађи-најстарији испитаник)	18-68	18-70
Аритметичка средина (Sd [*])	32.35 (11,13)	38.13 (12.79)
Образовање		
Основна школа (%)	3 (2.1)	3 (2.1)
Средња школа (%)	92 (65.2)	72 (50.0)
Виша школа/Факултет (%)	46 (32.6)	69 (47.9)
Возачко искуство у годинама		
Опсег (најмање година-највише година)	0-45	1-43
Аритметичка средина(SD)	11.00 (10.79)	16.88 (11.52)
Учешће у саобраћају		
Свакодневно (%)	101 (71.6)	81 (56.3)
2-3 пута недељно (%)	31 (22.0)	39 (27.1)
Једном недељно (%)	5 (3.5)	17 (11.8)
Једном месечно (%)	4 (2.8)	4 (2.8)
Ређе (%)	0 (0)	3 (2.1)
Годишња пређена километража у километрима		
Аритметичка средина (SD)	8.657 (6.613)	11.792 (10.693)
Број незгода		
Опсег	0-6	0-3
Аритметичка средина (SD)	0.81 (1.34)	0.30 (0.62)

*Sd - Standard Deviation.

7.1.1.2. Технике за прикупљање података

Да би се реализовали истраживачки циљеви коришћено је више упитника за процену ставова и понашања возача:

- Рохранов упитник ризичне мотивације (енг. Rohrmann's Risk Motivation Questionnaire - RMQ, (Rohrmann, 2004)).
- Упитник ризичног понашања возача.
- Упитник за прикупљање социодемографских података.

Различити мотивациони разлози за брзу вожњу су процењени на основу модификованог Рохрановог упитника ризичне мотивације. Испитаници су питани у којој мери су наведени фактори битни за њихову одлуку да прекораче брзину. Одговори су бележени на 5-гостепеној Ликертовој скали (енг. Likert scale), од 1=не уопште до 5=веома. Ајтеми и поузданост субскала дати су у Табели бр. 7.2.

Табела бр. 7.2. Ајтеми и Cronbach's Alpha за субскеале Роџмановог упитника ризичне мотивације (RMQ) и Упитника ризичног понашања

Субскеале	Ајтеми	Cronbach's Alpha	
		ПВ	М
	RMQ		
Тражење доживљаја	Задовољење потреба за новим искуствима	.881	.898
	Због забаве		
	Радозналост о самој активности - брзој вожњи		
	Да повећам самопоуздање		
	Осећај да имам потпуну контролу		
	Жеља за превазилажењем унутрашњих страхова		
	Истичем сопствену личност (нпр. храбар, авантуристичког духа, Лични изазов (шанса за тестирање сопствених лимита)		
	Ослобађање од једноличности свакодневице		
	Задовољење потреба за новим искуствима		
Узбуђење	Због узбуђења	.896	.821
	Уживање у "навали адреналина"		
	Жеља за животом "на ивици"		
	Уживање у ризиковању		
Тражење узбуђења	Због физичких задовољстава као нпр. пријатан осећај због брзе вожње	.706	.765
	Искуство у јединственим узбуђењима		
Престиж	Доказивање пред другима	.897	.838
	Изазивање дивљења других		
Друштвени утицај	Да будем у групи са другим људима, да се дружим	.767	.753
	Притисак других да учествујем у брзој вожњи		
	Да не будем кукавица		
	Због осталих који учествују, а којима верујем да је то добро		
Поверење	Активност ми је позната (имам много искуства)	.795	.747
	Ослањање на квалитет возила		
Потцењивање ризика	Не видим потенцијалне ризике	.795	.761
	Активност не сматрам опасном		
	Потцењивање могућих последица		
	Тренутак одлуке (не размишљање о ризицима)		
Ирелевантност ризика	Зато што моја безбедност и здравље нису толико важни	.869	.812
	Због зависности према брзој вожњи		
	Конзумирање алкохола пре вожње		
	Будућност је сувише суморна да би се бринуо за свој живот		
	Упитник ризичног понашања		
Наметљивост	Возим агресивно зато што други то очекују од мене	.854	.792
	Возим брзо да би другима показао да сам довољно чврст		
	Возим брзо да би другима показао да сам вешт возач		
	Кршим правила саобраћаја због притиска околине		
	Возим брзо зато што супротни пол ужива у томе		
Брза вожња	Кршим ограничење брзине у насељеним местима више од 10 km/h	.834	.896
	Кршим ограничење брзине на отвореном путу више од 10 km/h		
	Претичем возило испред себе када се оно креће по ограничењу брзине		
	Возим преблизу возила испред себе		
	Заобилазим правила саобраћаја како би стекао предност		
	Игноришем правила саобраћаја како би стекао предност		
Кршење правила	Пролазим кроз жуто светло непосредно пре паљења црвеног светла	.604	.632
	Игноришем црвено светло када нема других учесника у саобраћају		
	Возим супротним смером у једносмерној улици		
	Кршим правила саобраћаја зато што су сувише компликована		

Три субскеале од 15 ајтема узете су у обзир за мерење самопријављених ризичних понашања у саобраћају. Rundmo and Ulleberg (2000, 2003) су именовали те скеале на следећи начин: наметљивост, брза вожња и кршење правила. Од испитаника се тражило да наведу колико често су учествовали у различитим појавним облицима ризичне вожње. Одговори су бележени на 5-тостепеној Ликертовој скали (од 1=никад до 5=веома често). Ајтеми и поузданост субскеала упитника ризичног понашања дати су у Табели бр. 7.2. Велики просек скеале указује да се ради о високо ризичној вожњи.

Упитник за прикупљање социодемографских података формиран је за потребе истраживања. Овај упитник се састојао од 4 ајтема и возачи су питани о годинама, возачком искуству (дужина поседовања возачке дозволе, годишња пређена километража) и учешћу у незгодама у последње три године.

7.1.1.3. Статистичка анализа

Статистичка анализа је спроведена коришћењем програма SPSS. За анализу су коришћене дескриптивне методе (тј. средња и стандардна девијација), регресиона анализа и процедуре за утврђивање значајност разлика независних узорака (Т-тест). За анализу поузданости варијабила коришћен је Cronbach's Alpha тест.

7.1.2. РЕЗУЛТАТИ

Т-тестом независних узорака упоређени су резултати испитивања мотивационих фактора и ризичног понашања код возача мотоцикала и возача путничких возила. Само код мотива "потцењивање ризика" и "ирелевантност ризика" није постојало значајних разлика, док су код свих осталих испитаних варијабли постојале значајне разлике (видети Табелу бр. 7.3). Мотивација за бржу вожњу је значајно више изражена код мотоциклиста, такође резултати показују да су мотоциклисти склонији ризичном понашању у односу на возаче путничких возила.

Табела бр. 7.3. Разлике између возача путничких возила и мотоциклиста у мотивацији за брзу вожњу и ризично понашање у саобраћају

	Арит. средина		Станд. девијација		t	df	p
	ПВ	М	ПВ	М			
Мотивација возача							
Тражење доживљаја	12.95	23.00	5.53	8.73	-11.63	283	.000
Узбуђење	5.54	9.39	3.06	4.02	-9.11	283	.000
Тражење узбуђења	3.11	5.79	1.69	2.29	-11.28	283	.000
Престиж	2.49	3.02	1.45	1.64	-2.92	283	.004
Друштвени утицај	5.26	6.18	2.44	2.72	-3.03	283	.003
Поверење	4.06	5.99	2.01	2.42	-7.33	283	.000
Потцењивање ризика	7.09	7.91	3.82	3.26	-1.94	283	.053
Ирелевантност ризика	5.47	6.12	3.32	2.28	-1.88	283	.061
Ризично понашање возача							
Наметљивост	5.94	7.18	2.29	3.21	-3.74	283	.000
Брза вожња	11.99	18.53	4.34	6.05	-10.50	283	.000
Кршење правила	5.97	7.73	1.64	2.66	-6.76	283	.000

Код постављеног питања о мотивацији возача прецизирано је да се одговори на питање колико сваки од наведених мотива утиче на њихову брзу вожњу. Пирсоновим коефицијентом корелације испитана је повезаност између мотивације за брзом вожњом и самог ризичног понашања које укључује брзу вожњу. У Табели бр. 7.4. су приказане добијене корелације, посебно за мотоциклисте и возаче путничких возила.

Табела бр. 7.4. Корелација између мотива и ризичног понашања које укључује брзу вожњу

Варијабле	Брза вожња	
	ПВ	М
Тражење доживљаја	.414**	.588**
Узбуђење	.342**	.474**
Тражење узбуђења	.433**	.624**
Престиж	.306**	.339**
Друштвени утицај	.073	.285**
Поверење	.394**	.620**
Потцењивање ризика	.357**	.272**
Ирелевантност ризика	.104	.308**

* $p < .05$. ** $p < .01$.

Као што се види из табеле скоро сви мотиви су у изузетно јаким корелацијским односима са ризичним понашањем код обе испитане групе. Да би прецизније испитали однос између ових скупова променљивих, односно у којој мери можемо предвидети ризичну вожњу на основу испитаних мотива, спроведена је стандардна вишеструка регресија, одвојено за возаче путничких возила и мотоциклисте.

Зависна променљива у регресионој анализи била је ризично понашање - брза вожња, а независне променљиве су били мотиви испитани помоћу RMQ. Резултати регресионе анализе приказани су у Табели бр. 7.5.

Табела бр. 7.5. Стандардна регресиона анализа - мотиви као елемент предикције ризичног понашања

Предиктори	ПВ		М	
	R ²	B	R ²	β
Мотивациони фактори	.353***		.616***	
Тражење доживљаја		.146		.273**
Узбуђење		.026		.162
Тражење узбуђења		.191		.183*
Престиж		.136		.081
Друштвени утицај		.345***		.102
Поверење		.263**		.477***
Потцењивање ризика		.288**		.160*
Ирелевантност ризика		.208*		.044

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

На основу испитаних мотива може се објаснити 35.3% варијансе ризичног понашања возача путничких возила. Значајни за предвиђање ризичног понашања показали су се мотиви: Друштвени утицај ($\beta = -.35$, $p < .001$), Потцењивање ризика ($\beta = -.29$, $p < .01$), Поверење ($\beta = -.26$, $p < .01$) и Ирелевантност ризика ($\beta = -.21$, $p < .05$). Мотив Друштвени утицај се показао као најзначајнији предсказивач ризичног понашања код возача путничког возила.

Код резултата ове регресионе анализе може се уочити једна необична специфичност. Корелације између мотива Друштвени утицај и Ирелевантност ризика и ризичног понашања ($r = .07$, $r = .10$) нису биле значајне, међутим ова два мотива су се показали значајним за предвиђање ризичног понашања у регресионој анализи. Ово се може објаснити тиме да су ова два мотива вероватно супресорске варијабле у испитаном моделу регресионе анализе.

На основу испитаних мотива може се објаснити 61.6% варијансе ризичног понашања мотоциклиста. Овај податак нам сугерише да су мотиви пресудни за ризично понашање мотоциклиста, и да је мотивација има значајно већу улогу у предузимања ризика код возача мотоциклиста у односу на возаче путничких возила. За предвиђање ризичне вожње мотоциклиста значајни су се показали мотиви: Поверење ($\beta = -.48$, $p < .001$), Тражење доживљаја ($\beta = -.275$, $p < .01$), Тражење узбуђења ($\beta = -.18$, $p < .05$), и Потцењивање ризика ($\beta = -.16$, $p < .05$). Мотив Поверење је најзначајнији предсказивач ризичног понашања код мотоциклиста.

7.1.3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА СА ЗАКЉУЧЦИМА

Општи резултати истраживања показују да је услед постојања анализираних мотива ризичнија вожња израженија код мотоциклиста у односу на возаче путничких возила. Ово значајно доприноси повећаном ризику учешћа у незгоди.

Мотивација мотоциклиста ка брзој вожњи показала се као значајан елемент предвиђања ризичног понашања. Вожња мотоцикла пружа могућности за експресивну употребу возила и за мотоциклисте се може рећи да много више уживају у брзој вожњи. У поређењу са употребом путничког возила, вожња мотоцикала је много изражајнија, са возачима који возе чисто из забаве коју пружа ова вожња (Broughton et al., 2009). Како је брзина повезана са овим уживањем не треба да изненади чињеница да више возача мотоцикла него возача путничког возила стварно ужива у брзој вожњи.

Код возача путничког возила мотив поверење показао се значајним за предвиђање ризичног понашања. Ово се може тумачити тиме да вероватно због тога што људи који сматрају да имају довољно искуства, да добро владају возилом и да се ослањају на квалитет свог возила допуштају себи бржу вожњу и ризиковање. Ова тврдња је у блиској вези са следећим мотивом, потцењивање ризика, који се такође показао значајним за предвиђање ризичног понашања. Потцењивање ризика је највероватније исход претходног мотива, тако да је и његов утицај значајан за предузимање ризика. Поред тога возачи путничког возила, знатно више у односу на остале групе учесника у саобраћају, поседују несвесну потребу да верују да се неће нарушити процес одвијања саобраћаја, односно, да се у сваком тренутку очекује његов континуитет и поузданост одвијања.

Код возача мотоцикала мотиви повезани са ризичним понашањем (тражење доживљаја, тражење узбуђења, поверење, потцењивање ризика) на неки начин и описују оне мотоциклисте који се ризично понашају, односно приказују праве разлоге њиховог ризичног понашања. Ово се може објаснити тиме да социјални мотиви нису детерминисани транспортним потребама, већ у великој мери они имају друштвену конотацију. Они су засновани на психолошким потребама, које се једино могу задовољити уз посредно или непосредно учешће осталих учесника у саобраћају. Овде се пре свега ради о мотивима везаним за самоактуелизацију, углед, признање и поштовање од стране друштва.

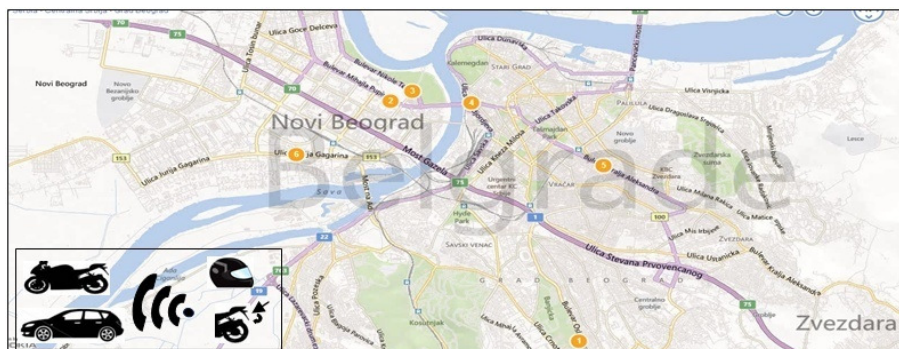
Жеља да се забаве током вожње, доживе узбуђење, физичко задовољство, а при томе се ослањајући на своје способности, искуство и поверење у своје возило су основни разлози ризичније вожње мотоциклиста.

Возачи мотоцикла, бирају мотоцикл као средство превоза, не због лакшег превоза већ због уживања која може вожња да им пружи. Они су генерално усмерени на сензационализам и тражење узбуђења у вожњи.

7.2. ИСТРАЖИВАЊЕ БР. 2: ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ БРЗИНЕ И СТИЛА МОТОЦИКЛА И СПЕЦИФИЧНИХ ПОНАШАЊА ЗНАЧАЈНИХ ЗА БРЗИНУ, У УРБАНИМ СРЕДИНАМА

7.2.1. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

На основу пројекта SARTRE 4 (Antov et al., 2010), извршена је подела мотоцикала према стилу, приказано у Табели бр. 3.1.



Слика бр. 7.2. Приказ шест изабраних локација на подручју истраживања, према усвојеној методологији

Мотоцикли су подељени на: скутер, конвенционални, спортски, туринг, ендуро и чопер стил. Ограничење брзине на шест мерних локација (Слика бр. 7.2), било је 50 km/h. Прекорачења брзине изнад 100 km/h окарактерисана су као вожња "безобзирном брзином". Разлог томе је ЗБС, где се вожња брзином 50 km/h и више од ограничења у насељу сматра грубим прекршајем и подразумева озбиљну санкцију. Поред стила мотоцикла посматрана је зависност у односу на доба дана, јер је уочено да се у ноћним условима остварују веће брзине, као и у односу на вид превоза (у односу на путничка возила).

Такође је посматран утицај на брзину у односу на дефинисане специфичности које су се показале као значајне када је брзина мотоцикла у питању, као што је начин употребе регистарске таблице и употреба заштитне кациге.

Истраживањем је обухваћен узорак од 1.080 мотоцикала. Овај узорак се може сматрати великим имајући у виду укупан број регистрованих мотоцикала на подручју града Београда који износи око 11.000. За потребе истраживања мерена је брзина случајног узорка 1.080 возила, у циљу поређења са резултатима сличних истраживања где је указано да мотоциклисти возе брже од возача путничких возила.

7.2.1.1. Избор локација на којима је вршено мерење

Мерење брзине вршено је на шест локација у граду Београду, на главним градским саобраћајницама првог реда (2x2 и 2x3), приказано на Слици бр. 8.2. Изабране су локације на довољно дугим деоницама, где је могуће да возачи возе већом брзином од дозвољене и где се у последњих пет година догодила барем једна незгода са учешћем мотоциклиста. Остали услови приликом избора локација су били да:

- Мин. дужина деонице између значајних укрштања буде бар 500 метара.
- Раздаљина од мерне тачке до мереног возила буде око 150 метара.
- Деонице буду са малим нагибом (<5% бар 500 метара пре деонице).
- Раздаљина од мера за умиривање саобраћаја буде бар 500 метара.
- Раздаљина од зона радова, паркинга, итд., буде бар 500 метара.
- Површина коловоза буде у добром стању.
- Удаљеност од деонице полицијске контроле брзине бар 2.000 метара.
- Мерење брзине буде безбедно и без утицаја на понашање возача.
- Семафоризоване деонице у режиму линијске координације семафора.

7.2.1.2. Временски период мерења

Временски период мерења (месец, седмица и час) одређен је на основу временске анализе незгода у којима је страдао највећи број мотоциклиста, на подручју.

Имајући то у виду, истраживање је вршено у месецу јулу, током петка, суботе и недеље, у периоду од 12 до 18 часова (дан) и у периоду од 18 до 24 часа (сумрак и ноћ).

7.2.1.3. Услови у којима је вршено мерење

Ограничење брзине на свих шест локација је 50 km/h. Дневни интензитет саобраћаја, у тренутку мерења на свим локацијама био је мањи од 600 возила/час, а у ноћним условима мањи од 500 возила/час. Време у току дана је било сунчано уз просечну температуру од око 31.5°C, а у току ноћи ведро са просечном температуром од око 27°C.

7.2.1.4. Опрема за мерење

За потребе истраживања, коришћен је преносни, Pro Laser III ручни ласерски радар, који поред приказа брзине даје и приказ података о удаљености. Према техничкој документацији уређаја, просечна мерна грешка уређаја је мања од 1%. Циљањем у једну тачку, поуздано се може измерити брзина унапред одређеног возила које се креће индивидуално или у колони. Уређај не користи микроталасни пренос као традиционални радарски системи, већ зраке више фреквенције и краће таласне дужине, чиме се формира узак ласерски сноп погодан за идентификацију возила мањег габарита.

7.2.1.5. Процедура мерења

Пре почетка истраживања обучен је двочлани тим (обука за препознавање стила мотоцикла, употребу мерног уређаја и начин прикупљања података). За свако мерење, евидентирани су подаци о: локацији (ограничењу брзине и интензитету саобраћаја), метеоролошким условима (температура, временске прилике и слично), брзини мотоцикла и путничких возила, стилу мотоцикла, употреби и типу заштитне kacиге и поседовању регистарске таблице. Класификација стила мотоцикла је вршена у складу са Табелом 3.1. Употреба заштитне kacиге подразумевала је коришћење фул фејс kacиге, отворене kacиге, нехомологоване kacиге и вожњу без заштитне kacиге на глави возача.

Под непоседовањем регистарске таблице, подразумевао се и случај када су таблице постављене на неуочљив начин, најчешће скривене изнад задњег точка мотоцикла.

Бележена је брзина свих мотоцикала на мерним местима. Брзина се мерила у "одласку", за један смер, у тачки саобраћајног тока, чиме су добијени подаци о тренутној брзини. Истовремено је вршено праћење употребе заштитне кациге и регистарске таблице. На исти начин методом случајног узорка мерена је и брзина путничких возила на локацијама. Мерење је вршено на безбедан и неупадљив начин.

7.2.1.6. Обрада података

Подаци са свих шест локација су систематизовани у програм SPSS, у јединствену табелу, након чега је вршена анализа података над обједињеним узорком. Тестирањем података утврђено је да измерене брзине не подлежу нормалној расподели, па је у даљој анализи коришћен непараметарски Mann-Whitney тест, који је алтернатива Т-тесту. Надаље, коришћен је и непараметарски Kruskal-Wallis тест, за тестирање две или више независних група узорака, чији је еквивалент ANOVA тест. У оба теста параметар "р" приказује ниво значајности примарне хипотезе, тј. да две групе узорака потичу из идентичне популације. Ако је вредност мања или једнака 0.05 усваја се хипотеза да се тестиране групације значајно статистички разликују. Дескриптивно су тумачене вредности које се односе на прекорачење брзине (изнад ограничења од 50 km/h), као и безобзирну брзину (изнад 100 km/h).

7.2.1.7. Ограничења

И поред обучености чланова тима, код седам возача спортског мотоцикала (5 у ноћним условима и 2 у дневним условима), није било могуће правовремено измерити брзину због екстремног прекорачења. Према субјективној процени истраживачког тима ови возачи кретали су се знатно брже од највеће забележене брзине мотоцикла (164 km/h). Битно је нагласити да mopеди (категоризација према ЗБС, Табела бр. 3.2) нису обухваћени истраживањем, имајући у виду значајну разлику у перформансама (брзина, убрзање), што је основ за будућа истраживања.

7.2.2. РЕЗУЛТАТИ

У циљу прегледнијег приказа, резултати истраживања су ситематизовани у односу на посматране специфичности утврђене методом истраживања.

7.2.2.1. Утицај стила мотоцикла на брзину

Подаци који се односе на разлике у дистрибуцији брзина између стилова мотоцикла представљени су у Табели бр. 7.6.

Табела бр. 7.6. *Дескриптивна статистика брзина (стил мотоцикла)*

Стил мотоцикла	N	%N	Mean	Sd	%V _{>50km/h} *	%V _{>100 km/h} *	
Дан	Спортски	144	24%	82.7	20.9	97.9%(23.5)	14.6%(3.5)
	Скутери	257	42.8%	58.8	11.0	84.8%(36.3)	0%
	Конвенц.	33	5.5%	64.3	11.4	93.9%(5.2)	0%
	Туриг	21	3.5%	65.7	8.8	90.5%(3.2)	0%
	Ендууро	73	12.2%	71.6	14.2	97.2%(11.8)	5.5%(0.7)
	Чопер	72	12%	65.1	14.7	84.7%(10.2)	0%
	Група три	199	33.2%	66.7	12.3	91.4%(30.4)	2.1%(0.7)
	Укупно	600	100%	67.4	17.5	90.2%	4.5%
Ноћ	Спортски	123	25.6%	90.2	22.6	100%(25.6)	29.7%(7.5)
	Скутери	214	44.6%	62.3	14.3	85.5%(38.1)	1.4%(0.6)
	Конвенц.	27	5.6%	70.0	11.3	99.0%(5.6)	0%
	Туриг	23	4.8%	70.9	13.4	95.6%(4.6)	4.4%(0.2)
	Ендууро	68	14.2%	74.7	14.2	95.6%(13.5)	1.5%(0.2)
	Чопер	25	5.2%	65.9	15.0	96.0%(5.0)	4%(0.2)
	Група три	143	29.8%	70.4	13.5	96.3%(28.7)	2.1%(0.6)
	Укупно	480	100%	72.2	20.1	92.5%	8.7%
Укупно	Спортски	267	24.7%	86.2	21.9	98.9%(24.4)	21.3%(5.3)
	Скутери	471	43.6%	60.4	12.7	85.1%(37.1)	0.6%(0.2)
	Конвенц.	60	5.6%	67.0	11.6	96.7%(5.4)	0%
	Туриг	44	4.1%	68.5	11.6	93.2%(3.8)	2.3%(0.1)
	Ендууро	141	13.1%	73.1	14.3	96.4%(12.6)	3.5%(0.5)
	Чопер	97	9.0%	65.3	14.7	87.6%(7.9)	1.0%(0.1)
	Група три	342	31.7%	69.2	13.1	93.5%(29.7)	2.0%(0.7)
	Укупно	1080	100%	69.6	18.9	91.2%	6.2%

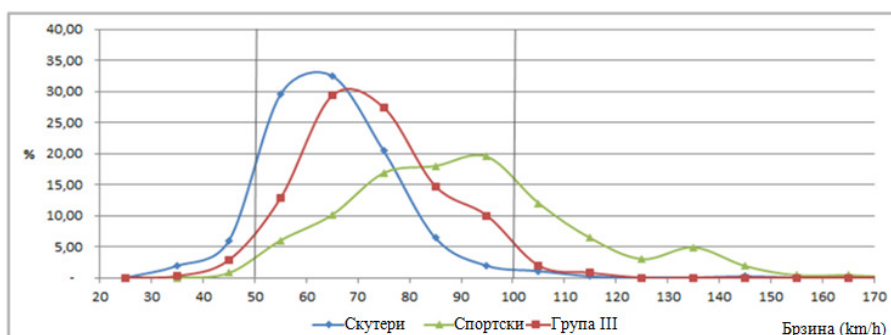
* - Дате вредности су проценти у односу на број мотоцикала појединих стилова. Вредности у заградама су проценти у односу на укупан број мотоцикала у току дана и/или ноћи.

Два најзаступљенија стила мотоцикла на подручју истраживања су скутер (44%) и спортски стил (25%). На основу Kruskal-Volisonog теста утврђено је да се средња брзина кретања у функцији појединих стилова статистички значајно разликује, $p < 0.05$.

На основу резултата Mann-Whitney теста је утврђено да је брзина спортског мотоцикла ($M=86.2$) статистички значајно већа у односу на све остале стилове, тј. скутер, конвенционални, туринг, ендуро и чопер стил. Брзина кретања скутер мотоцикла ($M=60.4$) је била статистички значајно мања у односу на све стилове. Не постоји статистички значајна разлика у међусобном поређењу конвенционалног, ендуро, туринг и чопер стила, осим статистички значајно веће брзине ендуро стила у односу на чопер стил.

На основу ове анализе, извршено је груписање мотоцикала по стилу. Прву групу чини спортски стил (најбржи), другу чини скутер стил (најспорији), а трећу групацију чине конвенционални, ендуро, туринг и чопер стил, имајући у виду да унутар ове групације нема статистички значајнијих разлика у дистрибуцији брзина. Примећена статистичка разлика између ендуро и чопер стила се може сматрати екстремима у оквиру исте групе. Ова тврдња се може поткрепити и анализом осталих показатеља, што је у даљем тексту детаљније коментарисано.

На Слици бр. 7.3. приказане су разлике у дистрибуцији брзине између три групе мотоциклиста према стилу (интервал 10km/h). У интервалима до 50 km/h проценат скутера је већи у односу на остале, а проценат спортских мотоцикала који се кретао у оквиру ограничења је веома мали. Када се засебно посматра групација која је прекорачила брзину, могуће је уочити да су скутери најчешће вршили мања прекорачења брзине (измерене брзине до око 65 km/h). Већа прекорачења имали су мотоциклисти групације три (измерене брзине од око 70 km/h). У интервалима изнад 85 km/h, значајно се повећава и процентуална разлика у дистрибуцији брзина у корист спортског стила, а овај тренд важи и за сваки интервал безобзирне брзине.

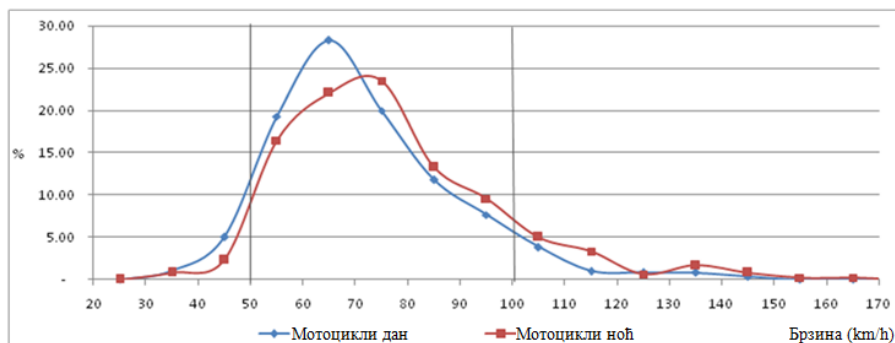


Слика бр. 7.3. Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла (дан и ноћ)

На основу података из Табеле бр. 7.7. највиши проценат безобзирне брзине, у односу на стил (21.3%) и укупан број мотоцикала (5.3%), забележен је код спортског мотоцикала. Резултати представљају потврду истраживања Antov et al. (2010) где је указано да су брзине мотоциклиста, без обзира на стил, веће у ноћним него у дневним условима.

7.2.2.2. Утицај стила мотоцикла и доба дана на брзину

На Слици бр. 7.4. приказане су разлике у дистрибуцији брзине између мотоциклиста у дневним и ноћним условима. Постоје статистички значајне разлике ($p < 0.05$) у брзини кретања мотоциклиста у дневним и ноћним условима на подручју Београда. Брзина мотоциклиста у ноћним условима ($M=72.2$), статистички је значајно већа од брзине у дневним условима вожње ($M=67.4$). Процент прекорачења брзине у ноћним условима (92.5%) је већи него у дневним условима вожње (90.2%). Процент мотоциклиста који су се кретали безобзирним брзинама у ноћним условима (8.7%), скоро је двоструко већи у односу на дневне услове.

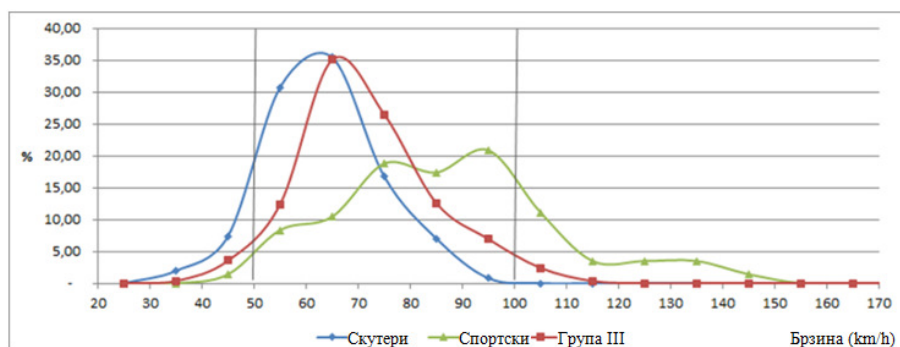


Слика бр. 7.4. Дистрибуција брзине мотоциклиста (дан и ноћ)

Такође, анализирана је дистрибуција брзине у оквиру три групе мотоцикла, одвојено током дана и ноћи. На Слици бр. 7.5. и Слици бр. 7.6. приказане су разлике у дистрибуцији брзина између три групе мотоциклиста према стилу (интервал 10km/h), у односу на доба дана.

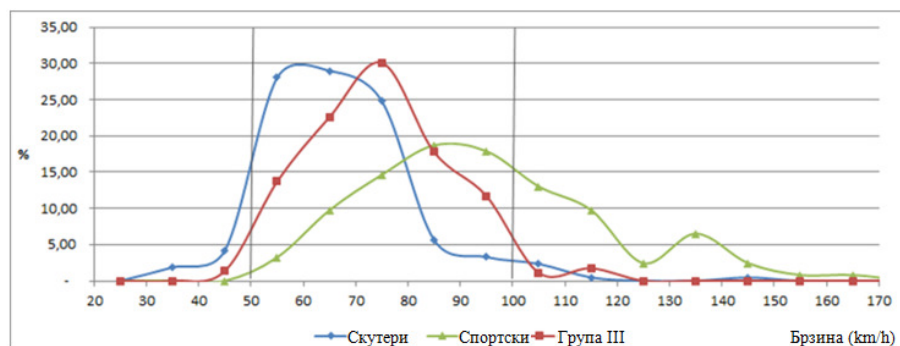
Уколико се посматрају дневни услови вожње, приказани на Слици бр. 7.5. могуће је утврдити да постоји статистички значајна разлика у брзини кретања између стилова мотоцикала ($p < 0.05$). Резултати Mann-Whitney теста показују да је брзина спортског мотоцикла ($M=86.7$) статистички значајно већа у односу на све стилове.

Брзина кретања скутер мотоцикла ($M=58.8$) је била статистички значајно мања у односу на све стилове, осим у односу на конвенционални стил, што се може сматрати екстремима у оквиру исте групе. Не постоји статистички значајна разлика у међусобном поређењу конвенционалног, ендуро, туринг и чопер стила. Највиши проценат безобзирне брзине, у односу на стил (14.6%) и укупан број мотоцикала (3.5%) је забележен код спортског мотоцикла.



Слика бр. 7.5. Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла - дан

Ако се посматра ноћ као временска целина у току дана, уочава се статистички значајна разлика ($p<0.05$) у брзини кретања између стилова мотоцикала, што је приказано на Сlici бр. 7.6. Резултати показују да је брзина спортског мотоцикла ($M=90.2$) статистички значајно већа у односу на све стилове. Брзина кретања скутер мотоцикла ($M=62.3$) је била статистички значајно мања у односу на све стилове, осим у односу на чопер стил, што се може сматрати екстремом у оквиру исте групе. Не постоји статистички значајна разлика у међусобном поређењу конвенционалног, ендуро, туринг и чопер стила. Највиши проценат безобзирне брзине, у односу на стил (29.7%) и укупан број мотоцикала (7.5%) је забележен код спортског мотоцикла.



Слика бр. 7.6. Дистрибуција брзине у односу на стил мотоцикла - ноћ

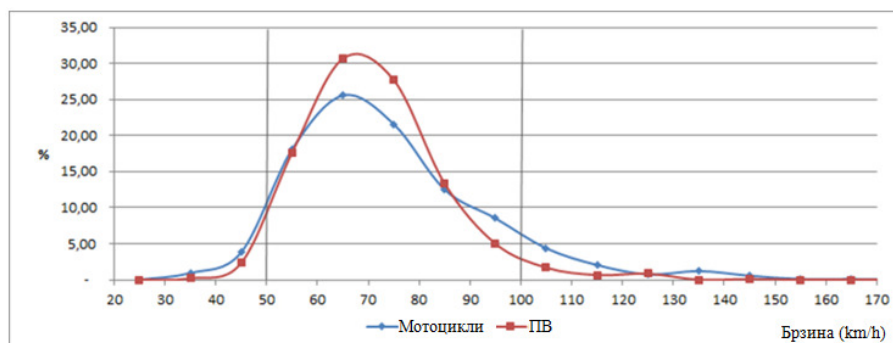
7.2.2.3. Утицај избора вида превоза на брзину

Истраживања су показала да је средња брзина мотоцикла већа од средње брзине осталих видова превоза (Walton and Buchanan, 2012). Да би се потврдила ова хипотеза на подручју града Београда, методом случајног узорка мерене су и брзине путничких возила на идентичним локацијама, према већ усвојеној процедури. На основу вредности приказаних у Табели бр. 7.7. Mann-Whitney тестом је потврђена значајност разлике средње брзине и стандардне девијације мотоцикала ($M=69.6$, $Sd=18.9$) и путничког возила ($M=66.9$, $Sd=13.6$), односно $p=0.05$, што представља граничну вредност при којој се хипотеза о њиховој разлици може усвојити. С друге стране, ова разлика је релативно мала (2.7 km/h).

Табела бр. 7.7. Дескриптивна статистика брзина (мотоцикли/путничка возила)

Вид превоза	N	Mean	Sd	%V _{>50km/h}	%V _{>100 km/h}	
Путничка возила	1080	66.9	13.6	94.1%	2.7%	
Укупно	Мотоцикли	1080	69.6	18.9	91.2%	6.2%
	Укупно	2160	68.2	16.5	92.6%	4.4%

На Слици бр. 7.7. приказане су разлике у дистрибуцији брзина мотоцикла и путничког возила (интервал 10 km/h). У интервалима до 50 km/h проценат мотоциклиста који вози брже је већи у односу на возаче путничких возила. Када се засебно посматра групација возача која је прекорачила брзину, могуће је уочити специфичности. Процент прекорачења брзине возача путничких возила (94.1%) је већи у односу на мотоциклисте (91.2%). Међутим, возачи путничких возила чешће су вршили мања прекорачења брзине (измерене брзине од око 55 km/h до око 85 km/h). Са друге стране мотоциклисти су чешће кретали безобзирном брзином, изнад 100 km/h.



Слика бр. 7.7. Дистрибуција брзина у односу на вид превоза (дан и ноћ)

Гранична вредност брзине након које је проценат мотоциклиста који возе брже, већи у односу на возаче путничких возила, износи око 85 km/h. Ово важи и за сваки интервал безобзирне брзине. На основу података из Табеле бр. 7.7. уочава се двоструко већи проценат безобзирне брзине на страни мотоциклиста (6.2%).

7.2.2.4. Утицај начина употребе регистарске таблице на брзину

Генерално мотоциклисти (84.9%) имају значајно мањи проценат употребе регистарске таблице од возача путничких возила (100%). Анализом групације која је користила регистарску таблицу, утврђено је да не постоји статистички значајна разлика између брзине мотоцикла и брзине путничког возила које користи регистарску таблицу. У односу на стил мотоцикла, најмањи проценат употребе регистарске таблице забележен је код возача спортског мотоцикла (59.5%).

Табела бр. 7.8. *Дескриптивна статистика брзина, стил мотоцикла/употреба регистарске таблице*

Стил мотоцикла	Без регистарске таблице				Са регистарском таблицом			
	N	% N	Mean	Sd	N	% N	Mean	Sd
Скутери	33	7.0%	65.2	22.3	438	93.0%	60.1	11.8
Конвенц.	4	6.7%	76.3	6.3	56	93.3%	66.5	11.6
Спортски	108	40.5%	92.6	21.7	159	59.5%	81.8	21.1
Тулинг	3	6.8%	71.7	14.4	41	93.2%	68.3	11.6
Ендуро	9	6.4%	78.5	14.5	132	93.6%	72.8	14.2
Чопер	6	6.2%	79.8	21.9	91	93.8%	64.3	13.7
Укупно	163	15.1%	85.7	23.6	917	84.9%	66.8	16.4

На основу Mann-Whitney теста је утврђено да је брзина кретања мотоцикала без регистарске таблице ($M=85.7$) статистички значајно већа него брзина кретања мотоцикала са регистарском таблицом ($M=66.8$), $p<0.05$. На основу приказаних резултата у Табели бр. 7.8. могуће је уочити да је брзина кретања спортског мотоцикла без регистарске таблице ($M=92.6$) статистички значајно већа него брзина кретања спортских мотоцикала са регистарском таблицом ($M=81.8$), $p<0.05$. Код других стилова, није доказана статистички значајна разлика. У око 53% случајева мотоцикл који се кретао безобзирном брзином није имао регистарску таблицу, а око 60% возача спортског мотоцикла, који су возили безобзирном брзином, нису имали видљиву регистарску таблицу.

7.2.2.5. Утицај употребе заштитне кациге на брзину

На основу Табеле бр. 7.9. могуће је уочити да је генерално проценат употребе заштитне кациге ЈГМ износио 94.1%. Процент представља збир три посматрана типа заштитне кациге (фул фејс, полуотворене и отворена), према препорученој категоризацији WHO (2006). Засебно, проценат употребе фул фејс заштитне кациге код ЈГМ износио је 49.3%. Процент употребе полукациге 35.3%, док је проценат употребе отворене кациге, износио 9.5%.

Mann-Whitney тестом је утврђено да се брзина кретања возача који су користили заштитну кацигу ($M=69.8$, $Sd=18.8$) статистички значајно не разликује од брзине возача који нису користили заштитну кацигу ($M=71.5$, $Sd=19.9$), $p>0.05$.

Табела бр. 7.9. *Дескриптивна статистика брзина ЈГМ/стил мотоцикла - употреба заштитне кациге*

Кацига	Мотоцикли				Стил	Са кацигом				Без кациге				N2+N3 Σ
	N1	N1%*	Mean	Sd		N2	% N**	Mean	Sd	N3	% N**	Mean	Sd	
Фул фејс	532	49.3%	76.7	20.5	СК	440	93.4% (40.7)	63.4	14.8	31	6.6% (2.9)	60.7	15.4	471
Полукац.	381	35.3%	61.2	12.1	КО	58	96.7% (5.4)	66.4	12.1	2	3.3% (0.2)	78.5	6.4	60
Отворена	103	9.5%	62.6	13.5	СП	246	92.1% (22.8)	86.7	22.1	21	7.9% (1.9)	86.9	19.8	267
Без каци.	64	5.9%	71.5	19.9	ТР	43	97.7% (4.0)	67.7	11.4	1	2.3% (0.1)	61.0	/	44
Са кациг.	1016	94.1%	69.8	18.8	ЕН	135	95.7% (12.5)	74.4	14.2	6	4.3% (0.6)	71.2	12.0	141
Σ	1080	100%	69.6	18.9	ЧО	94	96.9% (8.7)	63.3	18.2	3	3.1% (0.3)	75.7	12.1	97
/	/	/	/	/	Σ	1016	94.1%	69.8	18.8	64	5.9%	71.5	19.9	1080

* - Дате вредности су проценти у односу на укупан број мотоциклиста који (не)користе заштитну кацигу.

** - Дате вредности су проценти у односу на укупан број мотоциклиста који (не)користе поједини тип заштитне кациге.

*** - Дате вредности су проценти у односу на укупан број мотоциклиста према стилу који (не) користе заштитну кацигу.

На основу Mann-Whitney теста је утврђено да се брзина кретања различитих стилова мотоцикла статистички значајно не разликује ($p>0.05$), када је у питању однос између возача који су користили заштитну кацигу и који нису. Важно је напоменути да је тестирање било могуће спровести за возаче скутер и спортског стила, док се за остале због малог узорка то није могло извести.

Табела бр. 7.10. *Дескриптивна статистика брзина стил мотоцикла/тип кациге - употреба заштитне кациге*

Стил	Фул фејс кацига				Полукацига				Отворена кацига				Без кациге			
	N	% N*	Mean	Sd	N	% N*	Mean	Sd	N	% N*	Mean	Sd	N	% N*	Mean	Sd
СК	84	15.8(19.1)	63.4	14.8	300	78.7(68.2)	60.1	12.1	56	54.4(12.7)	57.9	10.0	31	48.4	60.7	15.4
КО	43	8.1(74.1)	66.4	12.1	13	3.4(22.4)	67.3	12.4	2	1.9(3.4)	65.0	1.4	2	3.1	78.5	6.4
СП	238	44.7(96.7)	86.7	22.1	6	1.6(2.4)	67.7	4.5	2	1.9(0.8)	68.5	19.1	21	32.8	86.9	19.8
ТР	35	6.6(81.4)	67.7	11.4	4	1.0(9.3)	69.3	11.3	4	3.9(9.3)	75.8	13.9	1	1.6	61.0	/
ЕН	114	21.4(84.4)	74.4	14.2	14	3.7(10.4)	66.7	10.5	7	6.8(5.2)	66.0	17.9	6	9.4	71.2	12.0
ЧО	18	3.4(19.1)	63.3	18.2	44	11.5(46.8)	63.7	12.2	32	31.1(34.0)	67.8	15.4	3	4.7	75.7	12.1
Σ	532	100(52.4)	76.7	20.5	381	100(37.5)	61.2	12.1	103	100(10.1)	62.6	13.5	64	100	71.5	19.9

* - Дате вредности су проценти у односу на број мотоциклиста који (не)користе одређени тип заштитне кациге.

** - Дате вредности су проценти у односу на укупан број мотоциклиста према стилу, за одређени тип заштитне кациге.

Посматрањем Табеле бр. 7.10. уочава се да у односу на возаче који су користили фул фејс kacигу, највећи проценат употребе се бележи код возача спортског мотоцикла (44.7%), а најмањи код возача скутер и чопер стила (15.8%). Највећи проценат употребе полукациге уочен је код возача скутер стила (78.7%), док је најмањи проценат употребе забележен код возача спортског мотоцикла (1.6%). Слично је уколико се посматра употреба отворене кациге, с тим што је велики проценат употребе забележен и код возача чопер стила (31.1%). Највећи проценат неупотребе заштитне кациге, у односу на укупан број возача који нису користили kacигу, забележен је код возача скутер стила и спортског стила.

7.2.3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА СА ЗАКЉУЧЦИМА

У новијој литератури се наводи да многи фактори утичу на прекорачење брзине, као што су конгнитивни и афективни ставови (Parker et al., 1992; Rothengatter, 1993), геометрија пута, временски услови и окружење (Goldenbeld and van Schagen, 2007), и ниво примене присиле (Elliott and Broughton, 2005; Stanojević et al., 2013).

Улична мрежа и локације на којима је вршено мерење брзине изабране су на довољно дугим деоницама, где је могуће да возачи возе већом брзином од дозвољене (видети тачку 8.5.2). Избор локације подразумева и претпоставку да су возачи на основу перципирања пута и окружења, доносили закључке о безбедној брзини кретања, како је наведено у (Martens et al., 1997; Lewis-Evans and Charlton, 2006).

Нови ЗБС примењује се у Србији од јануара 2010. године. Закон је увео новине које се тичу ограничења брзине. У урбаним срединама (насеље), брзина је са претходних 60 km/h смањена на 50 km/h, због усаглашавања са Европском законодавством. Упркос доследној примени прописа и раду на промени ставова и понашања возача, потребно је указати да на висок проценат прекорачења брзине од стране свих возача може да утиче и ефекат "ранијег понашања" (De Pelsmacker and Janssens, 2007).

Добијени резултати представљају потврду досадашњих истраживања која указују на мање, али статистички значајне разлике средњих брзина мотоциклиста и возача путничких возила.

Ови резултати су у складу са истраживањем DfT (2006а), где је такође уочена незнатно већа разлика у брзини на страни мотоциклиста. Разлика између средње брзине мотоцикла и средње брзине путничког возила ($M=2.7$) слична је и истраживању Walton and Buchanan (2012), где је износила 3.3 km/h, без обзира што је у поменутом истраживању брзина мерена ближе зони раскрснице. Аутори наводе да је стандардна девијација брзине мотоциклиста ($Sd=10.9$), значајно већа од стандардне девијације путничких возила ($Sd=8.9$). Резултати поменутог истраживања потврђени су овим радом, где је стандардна девијација брзине мотоциклиста $Sd=18.9$, док за путничка возила износи $Sd=13.6$. Ова значајна одступања су још један од разлога зашто мотоциклисте треба посматрати као хетерогену групацију.

Анализом резултата приказаних у Табели бр. 7.5. и на Слици бр. 7.1. могуће је закључити да веће процентуално учешће безобзирних брзина и брзина блиских њима, на страни мотоциклиста, значајно утиче на разлике у дистрибуцији брзина између мотоцикла и путничког возила. Ова појава често је занемарена приликом анализе брзине ЈГМ. Дубља анализа разлике у дистрибуцији брзина између стилова мотоцикла може дати праву слику стања, односно може да укаже који стил мотоцикла највише доприноси појави.

Анализа резултата који се односе на дистрибуцију брзине у зависности од стила мотоцикла је извршена над три карактеристичне групе мотоцикала. Резултати којима се спортски стил карактерише као најбржи ($M=86.2$), слични су резултатима које су представили Elliott et al. (2003). Неправилности у дистрибуцији брзина забележене код спортског мотоцикла (Слика бр. 7.6.), је могуће тумачити постојањем различитих групација возача спортског мотоцикла са значајно различитим ставовима о брзини, што је потребно додатно истражити. Будућим истраживањима потребно је засебно анализирати групацију возача спортских мотоцикала са различитих аспеката (психолошки, социјални итд.). Друго тумачење може се довести у везу са спортским перформансама ових мотоцикала, значајно бољим у односу на остале стилове (убрзање, максимална брзина итд.), што омогућава веће осцилације у брзини.

Возачи скутер стила чине другу групу, имајући у виду да су возили значајно спорије у односу на све остале стилове ($M=60.4$). Најзначајнији број прекорачења забележен је у интервалу до 10 km/h изнад ограничења.

Овакви резултати су били очекивани када су у питању скутери, имајући у виду да је навећи број њих мање снаге и ограничених перформанси.

Трећу групу чине возачи конвенционалног, туринг, ендуро и чопер стила, код којих нису уочене статистички значајне разлике у дистрибуцији брзина. Средња брзина групације износила је $M=69.2$ km/h. Највећи проценат прекорачења брзине групе је у интервалу од 60 km/h до 80 km/h. У овој групацији значајно је напоменути да ендуро мотоцикли имају највећи проценат безобзирне брзине. Неправилности у дистрибуцији брзина ове групације, статистички су значајно мање у односу на спортске мотоцикле.

Резултати, који се односе на разлике у стилу, могу се сматрати потврдом истраживања у којима је веза брзине и стила мотоцикла утврђивана на основу мотива и ставова возача. Понашање возача спортског мотоцикла по питању брзине, може се довести у везу са мотивом брзине и спортске вожње (Shulz et al., 1991). Мотиви као што су: контрола трошкова, мобилност, безбедна вожња и слично, карактеристични за понашање возача скутера и конвенционалних мотоцикала и поменуте стилове сврставају у категорију мање ризичних по питању брзине. Слично је констатовано и у истраживању које су спровели Sexton et al. (2004), где је највећа брзина спортског мотоцикла окарактерисана мотивом задовољства, забаве и склоности ка брзини. Знатно мање брзине туринг и чопер мотоцикала у истраживању 2-BE-SAFE D7 (2011), доводе се у везу са мотивом задовољства у вожњи (путовања, уживање у вожњи и осећај слободе), на шта указују знатно мање брзине у односу на спортске мотоцикле.

У уводу је напоменуто да се највећи број незгода догоди између мотоциклиста и возача путничког возила. Ове незгоде су разлог зашто су поређене разлике у дистрибуцији брзина различитих стилова мотоцикла и путничких возила. Коначно, значајно је одредити утицај стила мотоцикла на разлике у дистрибуцији брзина између два вида превоза. Издвајањем групације спортских мотоциклиста, из ЈГМ и поређењем разлике у дистрибуцији брзина мотоцикала ($M=66.7$, $Sd=13.0$) и путничког возила ($M=66.9$, $Sd=13.6$), утврђено је да не постоји статистички значајна разлика, чак ни по питању стандардне девијације. Ово је потврда да веће процентуално учешће безобзирних брзина и брзина блиских њима, значајно детерминише разлике у дистрибуцији брзина између мотоцикла и путничког возила.

Разлике у брзини између дневних и ноћних услова детерминисане, пре свега, већим процентом безобзирне брзине. Разлике се могу тумачити и претпоставком да неравномерни услови саобраћаја, односно значајно мањи интензитет саобраћаја у ноћним условима, пружа већу могућност да се прекорачи брзина. Такође, може се претпоставити да постоји посебна група возача код којих самоконтрола слаби у току ноћи, тј. чешће прихватају безобзирне брзине, што треба посебно испитати.

Резултати истраживања су показали да постоји статистички значајна разлика између брзина мотоциклиста који користе регистарску таблицу ($M=66.8$) и мотоциклиста који не користе регистарску таблицу ($M=85.7$). Ова разлика је изузетно изражена код спорског мотоцикла, док код осталих стилова није утврђена статистичка значајност.

На основу разлике у дистрибуцији брзина могуће је закључити да постоји веза између брзине и употребе регистарске таблице на мотоциклу. Возачи који су се кретали безобзирном брзином имали су најмањи проценат употребе регистарске таблице, што је посебно изражено код спортског мотоцикла. Добијени резултати представљају потврду истраживања Antov et al. (2010), где је током анкетног истраживања код возача спортског мотоцикла забележен највиши проценат написаних казни за брзину (28,7%). Овај проценат је знатно виши у односу на остале стилове и повезан са мотивом уживања у брзој вожњи. На основу овога, може се претпоставити да је мотив за некоришћење и скривање регистарских таблица намера ових возача да избегну казну за поменуто понашање.

Резултати истраживања су показали да не постоји статистички значајна разлика између брзина мотоциклиста који користе заштитну кацигу ($M=69.6$, $Sd=18.9$) и мотоциклиста који не користе заштитну кацигу ($M=71.5$, $Sd=19.9$). Процент употребе заштитне кациге код мотоциклиста је висок (94.1%) и потврда је истраживања (АБС, 2013).

Када се посматра употреба три типа кациге, истраживање указује да је највећи проценат употребе фул фејс кациге (49.3%), затим, полукациге (35.3%), док је проценат употреба отворене кациге, износио 9.5%. У истраживањима WHO (2006), COST (2001), Otte (1991), Chang et al. (1999), Chang et al. (2000), Mills (2007), Mills et al. (2009), Mills (1996), наводи се да фул фејс заштитна кацига има највиши степен заштите, док полу кацига има знатно мањи степен заштите.

Најчешће повређени део главе је регија вилице, односно леви и десни део браде. У студији коју су спровели Yu et al. (2011), оцењивана је изложеност возача на повреде главе коришћењем полукацига или отворених кацига. Аутори наводе да возачи који користе ова два типа кациге имају два пута већи ризик од повреда главе у односу на возаче који користе фул фејс заштитну кацигу. На основу овога може се закључити да висок проценат употребе полукациге и отворене кациге на подручју истраживања, указује на значај спровођења мера за смањење процента коришћења ова два типа заштитне кациге, односно повећање употребе фул фејс кациге. Такође, указује на значај увођења индикатора БСМ којима се на квалитетан начин могу мерити поменуте појаве.

Коришћење одређеног типа заштитне кациге може се довести у везу и са мотивима употребе мотоцикла (Shulz et al., 1991), односно перцепцијом ризика. Може се претпоставити да је висок проценат употребе фул фејс кациге код возача спортских мотоцикала свест о ризику, док се низак ниво употребе код возача скутер стила може објаснити ниским нивоом свести о ризику, имајући у виду да већина возача користи овај стил мотоцикла са мотивом контроле трошкова и мобилности. Слично возачима скутер стила, код чопер стила низак ниво употребе фул фејс кациге може се довести у везу са мотивом осећаја слободе, који може да подразумева коришћење полуотворених и отворених кацига у циљу боље перцепције и садејства са окружењем. У оквиру будућих истраживања потребно је испитати мотиве употребе одређеног типа заштитне кациге.

Некоришћење кациге може се повезати и са резултатима истраживања Dandona et al. (2006). Аутори наводе веома важне ставове некоришћења заштитне кациге од стране мотоциклиста, као што су: осећај нелагодности, осећај повишене температуре испод кациге, модни трендови који су у супротности са безбедношћу, неопходност коришћења заштитне кациге само приликом вожње "већих" мотоцикла, страх од крађе кациге уколико се остави у/на мотоциклу, немогућност коришћења мобилног телефона итд. Ове мотиве такође би требало додатно испитати у будућим истраживањима.

Брзина је значајан фактор ризика и индикатор безбедности саобраћаја код мотоциклиста. Мали број истраживања којима је обухваћена детаљнија категоризација мотоциклиста, наметнуо је потребу за утврђивањем разлике у дистрибуцији брзине између возача мотоцикала и путничког возила (вид превоза), као и разлике у дистрибуције брзине између шест стилова мотоцикла.

Најзначајнији утицај стила мотоцикла на разлике у дистрибуцији брзине између видова превоза, има спортски стил. Издвајањем поменутог стила из популације мотоциклиста, није утврђена статистички значајна разлика у дистрибуцији брзина мотоцикла и путничког возила, чак и по питању стандардне девијације, што може бити значајан индикатор БСМ.

Као други значајан могући индикатор БСМ, препозната је (не)употреба регистарских таблица. Може се закључити да постоји статистички значајна веза између брзине и употребе регистарске таблице на мотоциклу. Возачи спортског мотоцикла који се најбрже крећу имају и најмањи проценат употребе регистарске таблице. Ово је потврда да возачи спортских мотоцикала заправо представљају најризичнију групацију када је у питању брзина, а уклањање или сакривање регистарске таблице се може објаснити покушајем да избегну казну за непрописну вожњу. Дефинисање индикатора који представља меру употребе регистарске таблице код мотоциклиста, могао би бити значајан у превенцији ризичног понашања. Код путничких возила проценат употребе регистарске таблице био је 100%, што не указује на потребу увођења овог индикатора за овај вид превоза.

Такође, могући индикатор БСМ може бити употреба фул фејс, полуотворене и отворене кациге од стране мотоциклиста, односно возача различитих стилова мотоцикла. Возачи скутер мотоцикла имали су најмањи проценат употребе фул фејс заштитне кациге што указује на потребу спровођења мера за повећање употребе фул фејс кациге. Исто важи и за остале стилове, осим спортског стила. Имајући у виду значај употребе фул фејс заштитне кациге, свакако да увођење индикатора процента употребе фул фејс, полу кациге и отворене кациге у односу на ЈГМ или поједине стилове мотоцикла, може да има значајну улогу у будућем развоју области БСМ.

Може се закључити да је пожељно вршити детаљну категоризацију мотоцикала у односу на стил када су у питању прекорачење брзине. Међутим, дефинисањем три кључне групације мотоциклиста могуће је избећи проблем посматрања мотоциклиста као јединствене групације. Такође, овом поделом могуће је на квалитетан начин добити информације о безобзирним брзинама, иако се ради о само три групе мотоциклиста.

Теоријски допринос овог рада односи се на неколико карактеристика које су препознате као важне када је реч о брзини као индикатору БСМ. Први се односи на утврђивање удела спортског стила мотоцикала унутар групације мотоциклиста, други на правилну употребу регистарске таблице, а трећи на употребу одређеног типа заштитне кациге. Прве две карактеристике су чврсто повезане са прекорачењем брзине и безобзирном брзином. Дефинисањем листе одабраних индикатора БСМ на бази представљеног истраживања треба да буде саставни део планирања будућих истраживања у овој области.

Практичан допринос истраживања усмерен је на: унапређење рада полиције и спровођење закона, имајући у виду да поменуте карактеристике недвосмислено указују на могућа ризична понашања мотоциклиста; Боље резултате и садржај медијских кампања у области безбедности саобраћаја, имајући у виду јасно дефинисану циљну групу, за разлику од приступа који мотоциклисте третира као јединствену групацију; Унапређење и специјализовану теоријску и практичну обуку за возаче спортских мотоцикла, у циљу смањења ризика који се односе небезбедна понашања, односно прекорачење брзине итд.

7.3. ОБЈЕДИЊЕНИ ЗАКЉУЧЦИ СПРОВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА У ВЕЗИ БРЗИНЕ

Најважнији садржај и закључци у оквиру поглавља огледају се у следећем:

- Спроведена су два независна али тематски повезана истраживања на територији града Београда, током 2012. године и 2014. године, у оквиру којих је посебан акценат стављен на понашања мотоциклиста у вези брзине, као најзначајнијег индикатора БСМ.
- У оба истраживања, брзина и прекорачење брзине препознати су као значајни фактори ризика и индикатори БСМ.
- На основу истраживања могуће је прецизније дефинисати неколико нових области за развој индикатора БСМ, посебно у домену небезбедног понашања мотоциклиста по питању брзине, стила мотоцикла и дефинисаних специфичних понашања мотоциклиста у вези са брзином.
- Утврђен је допринос мотивације ризичном понашању мотоциклиста.

- Мотивација мотоциклиста ка бржој вожњи показала као значајан елемент предвиђања ризичног понашања мотоциклиста. Доказано је да вожња мотоцикла пружа могућности за експресивну употребу возила (вожња из забаве) и за мотоциклисте се може рећи да много више уживају у брзој вожњи, у односу на возаче путничког возила, што је од кључног значаја за потврђивање хипотезе докторске дисертације (X_2).
- Доказано је да возачи мотоцикла, бирају мотоцикл као средство превоза, не због лакшег превоза већ због уживања која може вожња да им пружи.
- У оквиру истраживања бр. 2, утврђене су разлике у дистрибуцији брзина шест стилова мотоцикла и на основу дистрибуције брзина предложен је нови начин категоризације мотоциклиста.
- Посебно су издвојени возачи спортских мотоцикала. Анализом резултата утврђено је да се возачи спортских мотоцикала крећу значајно брже у односу на остале стилове мотоцикла, као и у односу на возаче путничких возила, посебно када је реч о процентуалном учешћу безобзирних брзина и брзина блиских њима, што може бити важан индикатор БСМ.
- Одређен је утицај стила мотоцикла на разлике у дистрибуцији брзина између два вида превоза. Издвајањем групације спортских мотоциклиста из ЈГМ и поређењем разлике у дистрибуцији брзина мотоцикала и путничких возила, утврђено је да не постоји статистички значајна разлика, чак ни по питању стандардне девијације.
- Доказано је да су разлике у брзини између дневних и ноћних услова детерминисане, пре свега, већим процентом безобзирне брзине.
- Као значајан могући индикатор БСМ, препозната је (не)употреба регистарских таблица код мотоциклиста.
- Указано је да употреба фул фејс, полуотворене и отворене кациге од стране мотоциклиста, односно возача различитих стилова мотоцикла, такође може бити значајан индикатор БСМ.
- Коначно, указано је и на теоријски и практични допринос детаљне категоризације у односу на стил мотоцикла.
- На основу резултата два приказана истраживања, може се сматрати да је потврђена хипотеза (X_2) докторске дисертације.

8. ДИСКУСИЈА НАЈВАЖНИЈИХ РЕЗУЛТАТА

У досадашњим међународним извештајима двочкаши, а посебно мотоциклисти, означени су као угрожена категорија учесника у саобраћају (ETSC, 2008), имајући у виду да је ризик смртог страдања мотоциклиста 20 до 40 пута већи у односу на возаче путничких возила (WHO, 2011b; ACEM, 2008; ERSO, 2012; DfT, 2010; Elvik and Vaa; Johnston et al., 2008; NHTSA, 2007), што указује на актуелност ове теме на глобалном нивоу. У литератури која се бави БСМ, брзина, а посебно прекорачење дозвољене брзине, препознато је као један од кључних фактора ризика и индикатор БСМ (Watson et al., 2007; Jevtić et al., 2015). Претходним тачкама доктората, указано је на значај оцењивања стања БСМ, односно примену индикатора у овој области, посебно када је реч о брзини као најзначајнијем индикатору БСМ. То може да представља један од важних помака у области безбедности саобраћаја, имајући у виду да у минулом периоду овој теми није придавана довољна пажња.

Ово су били неки од мотива за израду ове докторске дисертације. Предмет истраживања у овој докторској дисертацији представљала је оцена стања безбедности мотоциклиста, применом ИБС, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Научни циљ истраживања дисертације био је дефинисање, развој и унапређење релевантних индикатора у оквиру области БСМ. То је подразумевало дефинисање, развој и унапређење индикатора у оквиру области БСМ. Реализација овога је изведена уважавајући методологију за дефинисање и праћење индикатора безбедности саобраћаја на националном нивоу (АБС, 2013), развијену од стране Пешић (2012). Коначни излаз дисертације представља листа одабраних релевантних индикатора БСМ, коју чини шест релевантних индикатора БСМ, који се надаље могу применити у пракси.

У наставку је неопходно истаћи и указати на претходне фазе израде дисертације. Уважавајући мотиве за израду ове докторске дисертације, предмет и циљ, као и хипотеза које су постављене, кроз свако од поглавља биће изнети и коментарисани најважнији резултати и закључци ове докторске дисертације.

Полазећи од чињенице значаја области БС2Т и њене недовољне развијености и на подручју Србије било је важно дати значај глобалним достигнућима на ову тему.

То је значило учити где су то други бољи или лошији и на тај начин преусмерити деловања у циљу достизања још бољих резултата у овој области. У оквиру четири целине систематизована је квалитетна документациона основа значајнијих међународних истраживања, научних радова и актуелних домаћих истраживања у овој области. Најважнији закључци у оквиру другог поглавља огледају се у следећем:

- Указано је на значај и проблеме БС2Т, посебно мотоциклиста и дат критички осврт на тренутно стање у овој области.
- У оквиру четири целине систематизована је квалитетна документациона основа око 170 значајнијих међународних истраживања, научних радова и актуелних домаћих истраживања у овој области. Анализом садржаја у оквиру сваке целине посебна пажња посвећена је брзини као најзначајнијем фактору ризика и индикатору БСМ.
- Посебно је издвојено око 30 значајних међународних документа, студија и извештаја о истраживањима фактора ризика двоточкаша. Карактеристика већине ових докумената је свеобухватан приступ проблему БС2Т на свим нивоима, са предлогом мера за решавање проблема. Брзина је препозната као најзначајнији фактор ризика.
- Посебно је анализирано близу 100 релевантних научних радова који су објављени у значајнијим научним часописима, а односе се на факторе ризика двоточкаша, посебно мотоциклиста. Издвојени су радови у којима је детаљно сагледан проблем брзине и појавних облика ризичног понашања када је у питању брзина.
- Издвојени су и анализирани међународни документи и научни радови о ИБС, са посебним акцентом на индикаторе БСМ. Указано је да у досадашњој литератури постоји мали број истраживања на тему индикатора БСМ, у односу на конвенционалне видове превоза. Ова истраживања карактерише "површност" јер су најчешће вршена у оквиру ЈГМ, без детаљније категоризације у односу на стил мотоцикла, тип итд.
- Сумирана су досадашња значајна искуства и пракса у прикупљању, квантификовању и примени индикатора и уочено да су два најчешће праћена индикатора БСМ везана за брзину и употребу заштитне кациге код возача двоточкаша.

- Посебно су анализирани радови који се односе на заштитне кациге код двоточкаша. Указано је на значај заштитне кациге, кроз преглед неколико значајних и свеобухватних међународних истраживања. Најчешће коришћен индикатор је "% употребе заштитних кацига код мотоциклиста". Надаље, указано је да постоји значајно већи број области унутар којих се могу дефинисати индикатори БСМ који се односе на заштитну кацигу и могу се довести у корелацију са брзином као најзначајнијим индикатором БСМ. Области се односе на: типове заштитних кацига, хомологацију заштитне кациге, уочљивост кациге и начин употребе.
- У оквиру литерарног прегледа, методом функционалне анализе и синтезе формирана је обједињена листа фактора ризика двоточкаша која садржи 35 елемената, у оквиру Puzzle слагалице. Овим начином представљања могуће је јасније сагледати карактеристике појавних облика незгода са учешћем возача двоточкаша.
- Надаље, у складу са темом дисертације, извршена је класификација фактора ризика мотоциклиста, у оквиру листе одабраних фактора ризика. Посебно су издвојена ризична понашања када је у питању брзина, употреба заштитне кациге, стил мотоцикла итд. Резултати представљају потврду досадашњих истраживања, односно да индикаторе БСМ треба везивати за кључне факторе ризика (ETSC, 2001; АБС, 2013).

Коначно, на основу примењених метода анализе и синтезе и добијених резултата, закључено је да је потврђена хипотеза (X_1) докторске дисертације. Литерарна база може представљати важан "алат" за стручњаке у области БС2Т, када је у питању научно-истраживачки рад и доношење конкретних управљачких мера.

Управљање било којим системом није могуће без познавања основних карактеристика елемената система. Са друге стране елементи система веома често се међусобно значајно разликују, што је случај са мотоциклистима у систему безбедности саобраћаја. Оцењивања стања безбедности саобраћаја неке групације могуће је тек након познавања њених основних карактеристика и специфичности, што је предуслов за квалитетно дефинисање индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини. Уважавајући наведено, у оквиру трећег поглавља изведени су следећи закључци:

- На основу приказа тренда броја двоточкаша на глобалном, европском и националном нивоу, закључено је да број двоточкаша на свим нивоима бележи тренд раста. Поменути тренд у Европи је у сагласности са европским економским сценариом одрживог развоја који предвиђа да ће се удео двоточкаша, у оквиру транспортног система удвостручити до 2030. године (FEMA, 2005).
- Указано је на изразит пораст броја регистрованих двоточкаша у Србији (увећање за око 4.5 пута у периоду од 2004. године до 2010. године).
- На основу доступних података издвојен је спортски стил мотоцикла као доминантан стил у Србији (око 33% укупног броја регистрованих мотоцикала у Србији чине спортски мотоцикли. Учешће возача ових мотоцикала у укупном броју незгода са учешћем мотоциклиста који су смртно страдали износи око 49%).
- Дат је приказ специфичне терминологије у оквиру области БС2Т, посебно у делу који се односи на заштитну опрему, понашања и карактеристике незгода са учешћем двоточкаша. Дефинисан је термин "двоточкаш" на подручју Србије.
- Указано је да није сврсисходно посматрање мотоциклиста као јединствене групације, што има и утицај на избор мера за решавање проблема у овој области. Детаљно је представљен начин категоризације мотоциклиста, са акцентом на стил мотоцикла. Овакав вид категоризације је значајан имајући у виду везу мотива вожње и избора стила мотоцикла, која може да детерминише специфична ризична понашања мотоциклиста.
- Приказана је законска регулатива (ЗБС) у вези саобраћаја mopеда, мотоцикала, трицикала и четвороцикала у Србији и дат предлог мера које је могуће имплементирати у следећим изменама и допунама ЗБС.
- Указано на предности и мане двоточкаша као вида превоза. Посебна пажња посвећена је предностима које се односе на: мобилност, екологију, економију и социјализацију. Изнете су кључне мане вида превоза у односу на доминантне ризике страдања. Анализиран је термин "рањивих" учесника у саобраћају, са аспекта двоточкаша.

- Дефинисане су значајније саобраћајно-техничке карактеристике мотоцикла и њихов утицај на безбедност. Представљене су карактеристике меродавног мотоцикла на подручју Европе и дате препоруке за дефинисање меродавног мотоцикла за подручје Србије.
- Указано је на "сеобу" проблема БС2Т на различитим нивоима.
- Дат је преглед развоја области БС2Т у оквиру безбедности саобраћаја, односно указано је на специфичности популације двоточкаша на подручју (неравномерна просторна дистрибуција популације; неравномерна динамика појављивања, брзина раста популације; неравномерна просторна дистрибуција популације у односу на стил; касни и неравномерни развој области БС2Т). Табеларно је приказан развој области БС2Т у периоду од 1885. године до 2014. године и значајни догађаји, са посебним освртом на развој научне мисли у овој области.

Имајући у виду да је област БС2Т у Србији још увек у повоју, обједињени приказ у оквиру поглавља треба да помогне стручњацима и доносиоцима одлука приликом сагледавања специфичности ове популације. Такође, може да укаже на обим и могућу генезу проблема у области БС2Т, како би се на време "прележале дечије болести" које су развијене земље давно "прележале".

Саобраћајне незгоде су коначни израз небезбедности у некој средини, а одлуке о примени мера безбедности, морају се заснивати на информацијама о броју и последицама саобраћајних незгода, о просторној и временској расподели, о категорији учесника у саобраћајној незгоди, околностима и виду настанка незгоде итд. (Вујанић и др., 2008). Зато је праћење незгода и њихових последица важан елемент праћења постојећег стања БСМ, иако је реч о директним показатељима безбедности саобраћаја. Ови подаци имају значајну улогу код дефинисања фактора ризика мотоциклиста, што је важан корак приликом дефинисања најзначајнијих индикатора БСМ, посебно када је реч о брзини. Уважавајући претходно наведено, у оквиру четвртог поглавља намећу се следећи закључци:

- Указано је на опште податке о броју незгода са учешћем двоточкаша и последицама на глобалном нивоу и извршена компаративна анализа међу појединим земљама.

- Указано је на најзначајније факторе ризика страдања мотоциклиста на глобалном нивоу. Годишње у свету смртно страда око 180 хиљада мотоциклиста, а заједно са пешацима мотоциклисти чине око 45% укупног броја погинулих.
- Приказани су подаци о броју незгода са учешћем двоточкаша и последицама на подручју Европе. Указано је да мотоциклисти чине око 15% погинулих на европским путевима сваке године. Надаље, оцењено је да није у свим европским земљама успостављен квалитетан систем управљања БС2Т. Ризик од смртних последица код мотоциклиста, у зависности од подручја, је и до 20 пута већи у односу на возаче путничких возила.
- Сагледано је и анализирано преко 20 најчешћих типови, околности, ситуација и понашања возача мотоцикла у незгодама и указано на њихову "универзалност" на глобалном нивоу. Основни фактор који је допринео настанку незгоде је људски фактор, а три најчешћа вида судара између возача мотоцикла и возача путничког возила су бочни судар, судар при вожњи у истом смеру и судар при упоредној вожњи.
- Извршена је анализа саобраћајних незгода и последица са учешћем двоточкаша и мотоциклиста у периоду од 2006. године до 2014. године, на подручју Србије. Процентуално учешће погинулих возача и путника двоточкаша, у односу на укупан број незгода, износи 11%, односно 57 погинулих у 2014. години. Мотоциклисти чине 77% укупног броја погинулих возача двоточкаша.
- Засебно је анализирана временска дистрибуција незгода са учешћем возача двоточкаша и мотоциклиста. Највећи број незгода са учешћем мотоциклиста (16.1%), у осмогодишњем периоду, евидентиран је у јулу месецу, а највећи број погинулих мотоциклиста у августу месецу (24%). Број незгода расте од петка и током викенда, а највећи проценат незгода са погинулим мотоциклистима евидентиран је суботом (23%). Број погинулих мотоциклиста највећи је у периоду до 16 до 20 часова, када се око 20 часова достиже максимум и евидентира 12.5% незгода (70 погинулих).

- Посебно су приказане врсте незгода са учешћем мотоциклиста на подручју Србије. Око 27% од укупног броја незгода са учешћем мотоциклиста су препознате као "бочни судар", затим "судар при вожњи у истом смеру" (21%) и "судар возила из супротног смера" (16.3%).
- Приказани су основни елементи просторне расподеле незгода са учешћем мотоциклиста и дат предлог поступака за мапирање незгода. Дата је структура незгода и последица у 11 одабраних општина у Србији у којима је забележен највећи број погинулих мотоциклиста у периоду од 2006. године до 2014. године. Око 22% укупног броја погинулих мотоциклиста евидентирано је на подручју Београда. Највећи проценат незгода са погинулим (60.5%) и повређеним (78.2%) мотоциклистима се догоди у насељу. Око 22% незгода са погинулим и 31% са повређеним мотоциклистима догоди се у зони раскрснице.

Уважавајући чињеницу да је боље имати било какво мерење, односно оцену нивоа безбедности саобраћаја него је немати, може се закључити да до сада представљени модели за оцену нивоа безбедности саобраћаја могу мање или више поуздано да оцене ниво безбедности саобраћаја (Пешић, 2012; АБС, 2013). У последње време, највећи број нових, савремених модела за оцену нивоа безбедности саобраћаја ослања се на ИБС, што важи и за мотоциклисте, па имајући то у виду у оквиру петог поглавља могуће је издвојити посебно важне закључке који се огледају у следећем:

- Дефинисан је појам показатеља безбедности саобраћаја, као измерљиве појаве у области безбедности саобраћаја.
- Приказана је детаљна подела директних и индиректних показатеља.
- Хронолошки су систематизовани начини мерења у безбедности саобраћаја (традиционални и савремен приступ оцене нивоа безбедности саобраћаја).
- Приказани су најчешће коришћени показатељи безбедности саобраћаја у области БСМ (јавни ризик, саобраћајни ризик, динамички ризик). Приказане су мапе ризика страдања мотоциклиста на подручју Србије (јавни и саобраћајни ризик).
- Указано је на значај избора "најбоље" комбинације показатеља за праћење и оцену стања безбедности саобраћаја.

- Посебно је указано на појам и значај ИБС, где су представљене дефиниције ИБС значајнијих аутора у овој области. Могуће је закључити да ИБС свакако чине важан алат за оцењивање стања безбедности саобраћаја, на основу кога се могу предвидети проблеми и дефинисати кључне области деловања.
- За сваки од нивоа тзв. пирамиде система безбедности саобраћаја јасно су дефинисани ИБС, као добра мера којом се описује стање безбедности саобраћаја.
- Указано је на место и улогу ИБС у систему управљања безбедношћу саобраћаја и приказане су кључне области за развој и примену ИБС.
- Дат је начин вредновања ИБС у складу са експертском оценом, жељеним стањем, циљевима и искуствима развијенијих земаља у свету, у погледу стања безбедности саобраћаја.
- Указано је на значај и могућности примене ИБС, нарочито у домену поређења и рангирања држава, региона и локалних заједница. Посебно је истакнут значај ИБС на нивоу локалних заједница.

Конкретна примена резултата који су производ анализа утврђених ИБС веома је разноврсна, а свакако се могу применити и на област БСМ. Најважнији закључци у оквиру шестог поглавља огледају се у следећем:

- Указано је на значај и неопходност развоја и дефинисања индикатора БСМ, са циљем квалитетнијег описивања и праћења стања у овој области безбедности саобраћаја.
- Уопштено је указано на: начин, критеријуме и процедуре одабира релевантних индикатора, што се односи и на индикаторе БСМ.
- Надаље, усвојен је и приказан поступак одабира релевантних индикатора БСМ, на основу методологије Пешић (2012), која се користи и на националном нивоу (АБС, 2013, 2014). Методологија подразумева да сам одабир индикатора може бити објективан, субјективан или комбиновани. Објективан начин одабира релевантног индикатора подразумева примену адекватних техника, којима се утврђује зависност, односно јачина везе индикатора и броја и последица незгода. Субјективан начин одабира индикатора, подразумева такође примену адекватних техника, које имају за циљ дефинисање значаја индикатора

Најчешће је реч о тзв. експертској оцени, на основу које се врши вишекритеријумско вредновање индикатора.

- Први корак у одабиру релевантних индикатора БСМ подразумевао је одабир кључних области, у оквиру којих је било могуће извршити систематизацију индикатора БСМ кроз тзв. обједињену листу релевантних индикатора. Четири кључне области се односе на: понашање мотоциклиста у саобраћају, возила, путну инфраструктуру и здравствено збрињавање. Свака од области детаљно је анализирана.
- Засебно је анализиран и доказан утицаја мотива и ставова мотоциклиста на небезбедна понашања, на основу чега је било могуће прецизније дефинисати проблеме у оквиру ове области.
- Надаље, када је реч о индикаторима који се односе на понашање мотоциклиста у саобраћају, издвојене су у четири целине. Засебно је издвојена област која се односи на брзину као најзначајнији индикатор БСМ. Након тога посебно су приказане области које се односе на заштитне системе (заштитне kacиге), затим специфична понашања мотоциклиста (употребу регистарске таблице, стант, провлачење) која су у корелацији са брзином и коначно област која се односи на алкохол.
- Дат је приказ основних дефиниција појма брзине, када је реч о брзини као најзначајнијем индикатору БСМ. Затим су у наредном делу детаљно дефинисани кључни проблеми који се тичу брзине и прекорачења брзине код мотоциклиста. Истакнут је проблем возача спортског стила мотоцикла.
- Уважавајући претходно наведено, спроведене анализе у оквиру дисертације, као и светска и домаћа искуства у одабиру релевантних индикатора БСМ, формирана је обједињена листа релевантних индикатора БСМ, у оквиру четири развојне области. Приказана листа чинила је полазну основу за даље извођење и дефинисање најзначајнијих индикатора БСМ. Посебна пажња усмерена на брзину и возаче спортског мотоцикла, имајући у виду да чине већинску популацију у Србији, када је у питању број регистрованих мотоцикала и број настрадалих у незгодама.

- Након формирања обједињене листе индикатора БСМ, у наредном корак примењен је тзв. објективни метод који има задатак да из обједињене листе изабере индикаторе у тзв. листу специфичних релевантних индикатора, како би се уврстиле оне величине које су веома значајне за БСМ (велика корелативност између индикатора и очекиваног броја незгода и/или велика корелативност са очекиваним последицама незгода). Издвојена је група од 10 могућих релевантних индикатора БСМ. За одређивање корелације између индикатора и броја и последица незгода са учешћем мотоциклиста коришћен је тзв. "Пирсонов r " коефицијент и регресиона анализа процене јачине и карактера односа.
- Последњи корак у дефинисању листе одабраних релевантних индикатора била је примена тзв. експертске оцене, где су петнаесторица експерата из области безбедности саобраћаја рангирала значај индикатора из листе специфичних индикатора. Коришћењем статистичких техника и експертске оцене, као коначни излаз, у оквиру тзв. листу одабраних релевантних индикатора БСМ, издвојена је група од шест релевантних индикатора БСМ и то: "Просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла", "% употребе фул фејс заштитне касиге код мотоциклиста (возач/путник)", "% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим касиге (возач/путник) (јакна; панталоне; рукавице; обућа; допунска заштита)", "% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала", "% употребе ABS на мотоциклу" и "% употребе регистарске таблице код мотоциклиста".
- Како би се унапредиле досадашње процедуре за прикупљање података о индикаторима БСМ, дате су и основне препоруке за унапређење постојећих процедура мерења индикатора дефинисаних у оквиру листе одабраних индикатора, одређивање величине узорка, процеса праћења, извештавања и коришћења ових индикатора.

Јовановић и др. (2012), наводе да праћење и анализа промена појава у безбедности саобраћаја представља значајан сегмент рада у области управљања безбедношћу саобраћаја. На бази најновијих искустава и најбоље праксе пожељно је што већи број појава анализирати, како би се боље разумеле и исправније тумачиле промене стања у безбедности саобраћаја. Наведено захтева константно праћење појава, сагледавање општих тенденција и њихову анализу.

Овакав начин рада може да омогући одговарајући развој и када су у питању индикатори БСМ, посебно када је реч о брзини као најзначајнијем индикатору БСМ. С тим у вези у оквиру седмог поглавља спроведена су два независна али тематски повезана истраживања на територији града Београда, током 2012. године и 2014. године, у оквиру којих је посебан акценат стављен на понашања мотоциклиста у вези брзине, као најзначајнијег индикатора БСМ. Најважнији закључци у оквиру седме области огледају се у следећем:

- У оба истраживања, било да је реч о ЈГМ или различитим стиловима мотоцикла, брзина и прекорачење брзине препознати су као значајни фактори ризика и индикатори БСМ, што је потврда истраживања које су спровели Yannis and Evgenikos, (2007).
- На основу истраживања могуће је прецизније дефинисати неколико нових области за развој индикатора БСМ, посебно у домену небезбедног понашања мотоциклиста по питању брзине, стила мотоцикла и специфичних понашања мотоциклиста која се односе на употребу регистарске таблице, употребе одређеног типа заштитне кациге итд, а у вези су са брзином.
- Утврђен је допринос мотивације ризичном понашању мотоциклиста. Општи резултати истраживања бр. 1, указују да се мотоциклисти ризичније понашају у саобраћају, у односу на возаче путничких возила. Ово значајно доприноси повећаном ризику учешћа мотоциклиста у незгодама.
- Мотивација мотоциклиста ка бржој вожњи показала као значајан елемент предвиђања ризичног понашања мотоциклиста. Доказано је да вожња мотоцикла пружа могућности за експресивну употребу возила (вожња из забаве) и за мотоциклисте се може рећи да много више уживају у брзој вожњи, у односу на возаче путничког возила, што је од кључног значаја за потврђивање хипотезе докторске дисертације (X₂).
- Код возача мотоцикала мотиви повезани са ризичним понашањем (тражење доживљаја, тражење узбуђења, поверење, потцењивање ризика) описују оне мотоциклисте који се ризично понашају, односно приказују праве разлоге њиховог ризичног понашања.

- Доказано је да возачи мотоцикла, бирају мотоцикл као средство превоза, не због лакшег превоза већ због уживања која може вожња да им пружи. Они су генерално усмерени на сензационализам и тражење узбуђења у вожњи.
- У оквиру истраживања бр. 2, утврђене су разлике у дистрибуцији брзина шест стилова мотоцикла и на основу дистрибуције брзина предложен је нови начин категоризације, односно три групе мотоциклиста (спортски стил, скутер стил и групација коју чине конвенционални, ендуро, туринг и чопер стил). На овај начин је поједностављена процедура будућих истраживања брзине као индикатора у оквиру групације мотоциклиста.
- Посебно су издвојени возачи спортских мотоцикала. Анализом резултата утврђено је да се возачи спортских мотоцикала крећу значајно брже у односу на остале стилове мотоцикла, као и у односу на возаче путничких возила. Веће процентуално учешће безобзирних брзина и брзина блиских њима, на страни мотоциклиста, значајно утиче на разлике у дистрибуцији брзина између мотоцикла и путничког возила. Указано је да је ова појава често је занемарена приликом анализе брзине ЈГМ, а процентуална заступљеност спортског стила мотоцикла у оквиру групације мотоциклиста свакако може бити важан индикатор БСМ.
- Одређен је утицај стила мотоцикла на разлике у дистрибуцији брзина између два вида превоза. Издвајањем групације спортских мотоциклиста из ЈГМ и поређењем разлике у дистрибуцији брзина мотоцикала и путничких возила, утврђено је да не постоји статистички значајна разлика, чак ни по питању стандардне девијације. Може се закључити да веће процентуално учешће безобзирних брзина и брзина блиских њима, значајно детерминише разлике у дистрибуцији брзина између мотоцикла и путничког возила. Ово се показало као значајна област када је у питању избор индикатора БСМ. То наводи на чињеницу да је пожељно вршити детаљну категоризацију мотоцикала у односу на стил.
- Доказано је да су разлике у брзини између дневних и ноћних услова детерминисане, пре свега, већим процентом безобзирне брзине.
- Као значајан могући индикатор БСМ, препозната је (не)употреба регистарских таблица. Закључено је да постоји статистички значајна веза између брзине и употребе регистарске табlice на мотоциклу. Возачи

спортског мотоцикла који се најбрже крећу имају и најмањи проценат употребе регистарске таблице. Ово је потврда да возачи спортских мотоцикала заправо представљају најризичнију групацију када је у питању брзина, а уклањање или сакривање регистарске таблице се може објаснити покушајем да избегну казну за непрописну вожњу.

- Указано је да употреба фул фејс, полуотворене и отворене кациге од стране мотоциклиста, односно возача различитих стилова мотоцикла, такође може бити значајан индикатор БСМ. Возачи скутер мотоцикла имали су најмањи проценат употребе фул фејс заштитне кациге што указује на потребу спровођења мера за повећање употребе фул фејс кациге. Исто важи и за остале стилове, осим код спортског стила. Имајући у виду значај употребе фул фејс заштитне кациге, свакако да увођење индикатора процента употребе фул фејс у односу на ЛГМ или поједине стилове мотоцикла, може да има значајну улогу у будућем развоју области БС2Т.
- Коначно, указано је и на теоријски и практични допринос детаљне категоризације у односу на стил мотоцикла, када је у питању брзина.
- На основу резултата два приказана истраживања, може се сматрати да је потврђена хипотеза (H_2) докторске дисертације.

9. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРАВЦИ ДАЉИХ ИСТРАЖИВАЊА

Место и улога мотоциклиста у систему безбедности саобраћаја често је маргинализована кроз фазе развоја безбедности саобраћаја. Такав, слободно се може рећи неправедан приступ кроз историју па и данас у већини земаља доприноси негативном тренду броја страдалих мотоциклиста, о чему је детаљно указано у дисертацији.

Колико је важно да се коначно схвати значај области БС2Т најбоље је објаснио амерички професор Харисон Хурт (13. децембар 1927. године – 29. новембар 2009. године) са Универзитета у Калифорнији, зачетника области БС2Т. Наиме, Професор ће остати упамћен и по изјави, с почетка 21. века: "... Како време више пролази, ствари све мање изгледају другачије. Возачи мотоцикла данас учествују у истим незгодама као и возачи мотоцикла седамдесетих година 20. века, осим што данас у незгодама учествују много скупљи мотоцикли ...".

Нажалост, у Србији се још увек не сматра да су незгоде са учешћем мотоциклиста довољно велик проблем коме треба посветити пуну пажњу од стране носиоца власти, стручне јавности, друштва и појединца. Стереотипи да су мотоциклисти и даље мала групација коју чине "Чудни људи који прихватају непотребан ризик у животу и питање је дана када ће погинути", нажалост врло често чине примарно и површно мишљење многих актера у политичком систему и систему управљања безбедношћу саобраћаја. Генерације мотоциклиста у Србији одрастају уз максиме да су мотоциклисти "сигурни донатори органа", да се деле "на оне који су учествовали у незгоди и оне који ће сигурно учествовати у незгоди" итд. Све су ово симптоми система који још увек нема: прецизније дефинисане механизме управљања у овој области, што подразумева бољу едукацију, обуку, примену стратешких докумената; бољу усаглашеност рада субјеката (није формирано стручно тело за безбедност двоточкаша на националном и локалном нивоу); унапређену и мотоциклистима прилагођену путну инфраструктуру; израженију политичку подршку на свим нивоима, у циљу решавања проблема БС2Т и популаризације превоза; јасно дефинисано финансирање итд.

То свакако отежава стручњацима и онима који примењују репресивне мере, да на квалитетан начин управљају системом.

Да би се решавали нагомилани проблеми, превасходно је важно дефинисати тренутно стање. Свакако да велики потенцијал за решавање проблема у овој области лежи пре свега у унапређењу оцене стања безбедности саобраћаја, применом индикатора БСМ. С обзиром на то, тренутно су кључни проблеми у области БСМ усмерени на развој методологије, избор релевантних индикатора, процеса мерења, праћења, извештавања и поређења индикатора. Превазилажењем поменутих проблема могуће је дефинисати и адекватне активности и ресурсе у циљу унапређења стања БСМ.

Уважавајући мотиве за израду ове докторске дисертације, предмет и циљ, као и хипотеза које су постављене, могуће је закључити да је остварен главни циљ истраживања ове докторске дисертације који се односио на дефинисање, развој и унапређење индикатора у оквиру области БСМ, са посебним акцентом на брзину као најзначајнији индикатор. Закључено је да се за оцењивање нивоа БСМ може укључити шест нових индикатора. Њих чине: "просечна брзина прекорачења спортског стила мотоцикла", "% употребе фул фејс заштитне кациге код мотоциклиста", "% употребе заштитне опреме код мотоциклиста, осим кациге", "% заступљености спортског стила мотоцикла у односу на укупан број регистрованих мотоцикала", "% употребе ABS на мотоциклу", "% употребе регистарске таблице код мотоциклиста". Поменути индикатори ће допринети бољем схватању и разумевању комплексности проблема БСМ, указати на значај праћења и оцењивања БСМ и биће ефикасан алат за будућа истраживања и практичну примену.

Будућа истраживања би требала да што прецизније дефинишу области за избор индикатора БСМ, а акценат би требало усмерити на индикаторе везане за небезбедна понашања мотоциклиста, посебно возача спортских мотоцикала. Требало би прецизније утврдити везу између брзине као индикатора, стила мотоцикла и мотива ризичног понашања, на различитим деловима путне мреже, уз испитивање и других карактеристика (искуство, социо-демографска обележја, обука, стил живота итд).

Коначно, како би добијени резултати имали и практичну примену, неопходна је и њихова имплементација у стратешке документе, који чине највиши ниво деловања. Дефинисање основних елемената стратегије БСМ и њено усвајање на подручју Србије, представља први предуслов у борби за смањење броја страдалих мотоциклиста и промоцију безбедне масовне употребе мотоцикла као вида превоза. Примена нових индикатора, представљених у дисертацији, треба да буде подржана моделом стратегије БС2Т, у склопу "Нацрта Националне стратегије безбедности саобраћаја на путевима и акционог плана за Републику Србију, за период од 2015. године до 2020. године".

ЛИТЕРАТУРА

- [1] 2-BE-SAFE D1, (2010). Rider/Driver behaviors and road safety for PTW, Deliverable D1. 2–Wheller BEhaviour and SAFETY, EC.
- [2] 2-BE-SAFE D7, (2011). Understanding risk taking behavior within the context of PTW riders: A report on rider diversity with regard to attitudes, perceptions and behavioral choices, Project 2–Wheeler Behavior and SAFETY, EC.
- [3] 2-BE-SAFE D9, (2011). Relationships between rider profiles and acceptance of Advanced Rider Assistance Systems, Project 2–Wheeler Behavior and SAFETY, EC.
- [4] 2-BE-SAFE D18, (2011). Experimental Studies on PTW’s Visual Conspicuity, Project 2–Wheeler BEhaviour and SAFETY, EC.
- [5] 2-BE-SAFE D19, (2011). Evaluation results for the improvement of PTWs conspicuity: Recommendations and Improvements for Conspicuity, Project 2–Wheeler BEhaviour and SAFETY, EC.
- [6] 2-BE-SAFE D35, (2012). Project final report Period covered: M1 to M36. 2–Wheller BEhaviour and SAFETY, EC.
- [7] Aare, M. and Halldin, P., (2003). A new laboratory rig for evaluating helmets subject to oblique impacts, *Traffic Injury Prevention* 4(3), pp. 240–248.
- [8] Aarts, L. and van Schagen, I., (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review, *Accid. Anal. Prev.* 38, pp. 215–224.
- [9] Abbas, A.K., Henfy, A.F., Abu-Zidan, F.M., (2012). Does wearing helmets reduce motorcycle-related Death, A global evaluation, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 249–252.
- [10] АБС, (2011). Страдање мотоциклиста по општинама Републике Србије, Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија. Дана 18. августа 2013. интернет адреса: <http://www.abs.gov.rs/istrazivanja.html>
- [11] АБС, (2013). Пројекат "Методe праћења индикатора безбедности саобраћаја у Србији и њихов значај за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја", Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија.
- [12] АБС, (2013а). Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2013. години, Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија.
- [13] АБС, (2014). Пројекат "Методe праћења индикатора безбедности саобраћаја у Србији и њихов значај за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја", Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија.
- [14] АБС, (2015). Безбедност возача и путника на мопедима и мотоциклима у Србији, Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија.
- [15] АБС, (2015а). Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2014. години, Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија.
- [16] ACEA, (2012). Latest report on vehicles in use in 2010 published in 2012 by ANFAC, Association des Constructeurs Européens d’Automobiles, Brussels.
- [17] ACEM, (2003). MAIDS, In-depth Investigations of Accidents Involving Powered Two Wheelers Final Report Motorcycle Accidents In Depth Study, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [18] ACEM, (2005). Motorcycle conspicuity in a changing environment, Association des constructeurs Européens de Motocycles, Brussels.
- [19] ACEM, (2006). Guidelines for PTW-safer road design in Europe, Association des constructeurs européens de Motocycles, Brussels.
- [20] ACEM, (2008). Safety plan for action, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [21] ACEM, (2008а). Shaping the future, 5th Annual Conference, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [22] ACEM, (2008b). ACEM Yearbook 2008, facts and Figures on PTW in Europe, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.

- [23] ACEM, (2012). ACEM Report, Motorcycle Industry in Europe, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [24] ACEM, (2013). Motorcycle Industry in Europe – Statistical overview, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [25] ACEM, (2014). The safe ride to the future, Motorcycle industry's commitment to road safety, Association des constructeurs Européens de Motocycles, Brussels.
- [26] ACEM, (2014a). Statistical overview 10 Feb 2015, Association des constructeurs Européens de Motocycles, Brussels.
- [27] ACEM, (2015). 2014 statistical overview of the European PTW market, Association of European Motorcycle Manufacturers, Brussels.
- [28] ACEM, (2015a). PTW Benefits (home page), Association des constructeurs Européens de Motocycles, Brussels. Дана 2. јануара 2015. интернет адреса: <http://www.acem.eu/>
- [29] Adriaanse, A., (1993). Environmental policy performance indicators, A study on the development of indicators for environmental policy in the Netherlands, Ministry of Housing, Physical Planning and the Environmental, Sdu Publishers, Hague.
- [30] Al-Haji, G., (2005). Towards a Road Safety Development Index (RSDI) - Development of an International Index to Measure Road Safety Performance, Department of Science and Technology, Linköping University, Sweden.
- [31] Al-Haji, G., (2007). Road Safety Development Index (RSDI) Theory, Philosophy and Practice, Dissertation No. 1100, Department of Science and Technology, Linköping University, Sweden.
- [32] Alves de Sousa, R.J., Gonc, alves, D.F.S., Coelho, R.M., Teixeira-Dias, F.M.V.H., (2012). Assessing the effectiveness of the use of a natural cellular material as safety padding in motorcycle helmet, Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International 88(5), pp. 579–590.
- [33] Антић, Б., (2012). Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил - бицикл, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, докторска дисертација, Београд.
- [34] Антић, Б., Пешић, Д., Смаиловић, Е., (2014). Индикатори безбедности саобраћаја који се односе на Брзину, 12. међународна конференција "Превенција саобраћајних незгода на путевима", Србија, Хотел Језеро, Борско језеро, 9–10 октобар.
- [35] Antov, D. et al., (2010). European road user's risk perception and mobility, Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe (SARTRE 4), EC.
- [36] APROSYS IP, (2004). Final report for the work on "Motorcyclist Accidents" (SP4) AP-90-0004, Advanced PROtective SYStems Integrated Project.
- [37] Arai helmet and BIAUSA, (2011). Дана 24. децембра 2011. интернет адресе: <http://www.biausa.org/mild-brain-injury.htm>, <http://www.araihelmeteurope.com/2010/wpcontent/uploads/factory20.jpg>
- [38] Avenoso, A. and Beckmann, J., (2005). The Safety of Vulnerable Road Users in the Southern, Eastern and Central European Countries (The "SEC Belt"), European Transport Safety Council, Brussels.
- [39] Avenoso, A., (2014). The road safety performance index comparing countries performance to support policy making, International Conference "Transport Safety Performance Indicators" Serbia, Belgrade, Hotel M, March 6.
- [40] AMT, (2014). Motorcycle history, Art Motorcycle Training. Дана 15. септембра 2014. интернет адреса: http://www.artmotorcycletraining.co.uk/motorcycle_history.htm
- [41] Baldock, M.R.J. et al., (2010). Motorcycling in Victoria: preliminary findings of the evaluation of the community education and policy project. In: Proceedings of the 2010 Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference, pp. 1–8.
- [42] Bastos, J. et al., (2014). Assessing Road Safety Performance by Data Envelopment Analysis – The Case of Brazil, Safe, Smart, and Sustainable Multimodal Transportation Systems, pp. 2344-2356.
- [43] Battmann, W., (1984). Der jugendliche motorradfahrer zwischen hedonismus und okolofiebewubtsein, In: A Stiksrud (Ed.), Jugend und Werte, Weinheim.
- [44] Baughan, C.J. and Sexton, B., (2001). Faults during the driving test and novice driver accidents, Project Report PR/SE/303/2001, Crowthorne: TRL Limited.

- [45] Bayly, M., Regan, M., Hosking, S., (2006). Intelligent transport systems and motorcycle safety, Monash University Accident Research Centre, Report No. 260.
- [46] Бачкалић, С. и Матовић, Б., (2013). Ставови возача о брзинама на примеру Новог Сада, 8. међународна конференција " Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Ваљево, Хотел Дивчибаре, 18–20 април.
- [47] Bjørnskau, T., Nævestad, T., Akhtar, J., (2012). Traffic safety among motorcyclists in Norway: A study of subgroups and risk factors, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 50–57.
- [48] Blackman, R. and Haworth, N., (2013). Comparison of moped, scooter and motorcycle crash risk and crash Severity, *Accid. Anal. Prev.* 57, pp. 1–9.
- [49] Bourdet, N., Deck, C., Tinard, V., Willinger, R., (2012). Behavior of helmets during head impact in real accident cases of motorcyclists, *International Journal of Crashworthiness* 17, pp. 51–61.
- [50] Branäs, C.C. and Knudson, M.M., (2001). Helmet use laws and motorcycle rider death rates, *Accid. Anal. Prev.* 33, pp. 641–648.
- [51] Brands, D.W.A., Thunnissen, J.G.M., Wismans, J.S.H.M., (1996). Modelling head injury countermeasures: a 3D helmet model, In: AGARD Meeting on Impact Head Injury, New Mexico, AGARD Conference Proceedings, pp. 26-1–26-8.
- [52] Brorsson, B., Ifver, J., (1984). Wobbling in modern motorcycles, *Accid. Anal. Prev.* 16 (5–6), pp. 451–456.
- [53] Broughton, P.S. and Walker, L., (2009). *Motorcycling and leisure: Understanding the recreational PTW rider*, Aldershot, Ashgate Publishing.
- [54] Broughton, P.S. et al., (2009). Conditions for speeding behavior: A comparison of car drivers and powered two wheeled riders, *Transportation Research Part F, Volume 12*, pp. 417–427.
- [55] Brown, C., Hejl, K., Bui, E., Tips, G., Coopwood, B., (2011). Risk factors for riding and crashing a motorcycle undeleted, *Journal of Emergency Medicine* 41, pp. 441–446.
- [56] Cavallo, V. and Pinto, M., (2012). Are car daytime running lights detrimental to motorcycle conspicuity, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 78–85.
- [57] CDCP, (2014). *Motorcycle Safety Guide: Prevention that Works*, Centers for Disease Control and Prevention. Дана 24. децембра 2014. интернет адреса:
<http://www.cdc.gov/motorvehiclesafety/mc/guide/prevention.html>
- [58] Chang, C.H., Chang, L.T., Chang, G.L., Huang, S.C., Wang, C.H., (2000). Head injury in facial impact – Finite Element Analysis of helmet chin bar performance, *Journal of Biomechanical Engineering* 21, pp. 640–646.
- [59] Chang, L.T., Chang, C.H., Chang, G.L., (1999). Experimental evaluation of chin bar on head injury in facial impact, *JSME International Journal* 42, pp. 294–300.
- [60] Chang, L.T. et al., (2003). Finite Element Analysis of the effect of motorcycle helmet materials against impact velocity, *Journal of the Chinese Institute of Engineers* 26, pp. 835–843.
- [61] Chen, C.F., (2009). Personality, safety attitudes and risky driving behaviors - evidence from young Taiwanese motorcyclists, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 963–968.
- [62] Chen, C.F. and Chen, C.W., (2011). Speeding for fun? Exploring the speeding behavior of riders of heavy motorcycles using the theory of planned behavior and psychological flow theory, *Accid. Anal. Prev.* 43, pp. 983–990.
- [63] Chesham, D.J., Rutter, D.R., Quine, L., (1993). Motorcycling safety research: A review of the social and behavioral literature, *Social Science & Medicine, Volume 37, Issue 3*, pp. 419-429.
- [64] Clabaux, N. et al., (2012). Motorcyclists' speed and "looked-but-failed-to-see" accidents, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 73–77.
- [65] Clarke, D.D. et al., (2007). The role of motorcyclist and other driver behavior in two types of serious accident in the UK, *Accid. Anal. Prev.* 39, pp. 974–981.
- [66] Cossalter, V., (2006). *Motorcycle dynamics*, London.
- [67] COST 327, (2001). *Motorcycle Safety Helmets, Final Report of the Action*, European Commission, Luxembourg.
- [68] Creaser, J.I., Warda, N.J., Rakauskasa, M.E., Shankwitz, C., Boer, E.R., (2009). Effects of alcohol impairment on motorcycle riding skills, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 906–913.

- [69] Crundall, D. et al., (2008). Car drivers' attitudes towards motorcyclists: A survey, *Accid. Anal. Prev.* 40, pp. 983–993.
- [70] Crundall, D., Humphrey, K., Clarke, D., (2008). Perception and appraisal of approaching motorcycles at junctions, *Transportation Research Part F* 11, pp. 159–167.
- [71] Crundall, D., Crundall, E., Clarke, D., Shahar, A., (2012). Why do car drivers fail to give way to motorcycles at junctions, *Accid. Anal. Prev.* 44, pp. 88–96.
- [72] DaCoTA, (2012). Powered Two Wheelers, Deliverable 4.8n of the EC FP7 project DaCoTA, Data Collection, Transfer and Analysis, European Commission.
- [73] Dandona, R., Kumar, A., Dandona, L., (2006). Risky behavior of drivers of motorized two wheeled vehicles in India, *Journal of Safety Research* 37, pp. 149–158.
- [74] Daniello, A. and Gabler, H.C., (2011). Fatality risk in motorcycle collisions with roadside objects in the United States, *Accid. Anal. Prev.* 39, pp. 1167–1170.
- [75] de Lapparent, M., (2006). Empirical Bayesian analysis of accident severity for motorcyclists in large French urban areas. *Accid. Anal. Prev.* 38(2), pp. 260–268.
- [76] Deck, C., Baumgartner, B., Willinger, R., (2003). Helmet optimization on head-helmet modelling, *Structural Materials* 13, pp. 319–328.
- [77] DeMarco, A.L., Chimich, D.D., Gardiner, J.C., Nightingale, R.W., Siegmund, G.P., (2010). The impact response of motorcycle helmets at different impact severities, *Accid. Anal. Prev.* 42, pp. 1778–1784.
- [78] De Pelsmacker, P. and Janssens, W., (2007). The effect of norms, attitudes and habits on speeding behavior: scale development and model building and estimation. *Accid. Anal. Prev.* 39, pp. 6–15.
- [79] Deutermann, W., (2004). Motorcycle Helmet Effectiveness Revisited, US Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 809 715.
- [80] DfT, (2004). The accident risk of motorcyclists, TRL 607, Department for Transport, London.
- [81] DfT, (2005). The government's motorcycling strategy, Department for transport, London.
- [82] DfT, (2006). Behavioral Research in Road Safety 2006 Sixteenth Seminar, Department for Transport, London.
- [83] DfT, (2006a). Transport Statistics Bulletin? Compendium of Motorcycling Statistics, The Stationery Office, Department for Transport, London.
- [84] DfT, (2008). Road safety research report No. 85 car drivers' skills and attitudes to motorcycle safety: a review, Department for transport, London.
- [85] DfT, (2010). Reported road casualties Great Britain: 2009, Annual Report, Department for Transport, London.
- [86] Di Landro, L., Sala, G., Olivieri, D., (2002). Deformation mechanisms and energy absorption of polystyrene foams for protective helmets, *Polymer Testing* 21, pp. 217–228.
- [87] Donate López, C. et al., (2010). The association of age, sex and helmet use with the risk of death for occupants of two-wheeled motor vehicles involved in traffic crashes in Spain, *Accid. Anal. Prev.* 1, pp. 21–31.
- [88] Драгач, Р. и Вујанић, М., (2002). Безбедност саобраћаја II део, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд.
- [89] EC, (2006). PISa, Powered Two Wheeler Integrated safety, Sixth framework programme thematic priority 4.3 FP6 – 2005 – Transport – 4, European Commission.
- [90] EC, (2006a). MotorcYcle and MOrtocyclist Safety (MYMOSA), Sixth Framework Programme Marie Curie, Research Training Networks, European Commission, Netherlands.
- [91] EC, (2011). European Handbook on Good Practices in Safety for Motorcyclists, Project ROad SAfety (ROSA), European Commission.
- [92] EC, (2013). Powered Two Wheelers, DaCoTa Project, European Commission.
- [93] EC, (2013a). Statistics – accidents data, By transport mode, European Commission.
Дана 24. децембра 2014. интернет адреса:
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/statistics/2013_transport_mode_graph.pdf
- [94] ECE Regulation No. 22.05, (2002). Uniform provision concerning the approval of protective helmets and their visors for driver and passengers of motor cycles and mopeds, United Nations.

- Дана 24. децембара 2014. интернет адреса:
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/r022r4e.pdf>
- [95] Eksler, V., (2010). Measuring and understanding road safety performance at local territorial level, *Safety Science*, 48(2), pp. 1197-1202.
- [96] Elliott, M. et al., (2003). Motorcycle safety: A Scoping Study: Prepared for Road Safety Division, Department for Transport, TRL report TRL581, Transport Research Laboratory, Berkshire.
- [97] Elliott, M. and Broughton, J., (2005). How Methods and Levels of Policing Affect Road Casualty Rates. TRL, Report trl 637, Wokingham.
- [98] Elliott, M., Baughan, C.J., Sexton, (2007). Errors and violations in relation to motorcyclists' crash risk, *Accid. Anal. Prev.* 39, pp. 491–499.
- [99] Elslande, (2012). The ITF/OECD working group on powered two-wheelers safety: developing guidelines for an integrated safety strategy, *Social and Behavioral Sciences* 48, pp. 982-991.
- [100] Elvik, R. and Vaa, T., (2004). *The Handbook of road safety measures*, Oxford, United Kingdom, Elsevier.
- [101] Elvik, R., (2008). Dimensions of road safety problems and their measurement, *Accid. Anal. Prev.* 40(3), pp. 1200–1210.
- [102] Elvik, R., (2012). Powered two-wheelers within the traffic system, *Editorial Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 1–4.
- [103] ERSO, (2006). Powered two wheelers, Project SafetyNet, European Road Safety Observatory.
- [104] ERSO, (2012). Traffic Safety Basic Facts 2012, Motorcycles & Mopeds, Project DaCoTa, European Road Safety Observatory.
- [105] ERSO, (2012a). Annual statistic report 2012, Project DaCoTa, European Road Safety Observatory.
- [106] eSUM, (2011). Action Pack – Addressing Urban PTW accidents, European Safer Urban Motorcycling, Spain.
- [107] ETSC, (2001). Transport Safety Performance Indicators, European Transport Safety Council, Brussels.
- [108] ETSC, (2007). Reducing motorcyclist deaths in Europe, Road safety performance index, Flash 7, European Transport Safety Council, Brussels.
- [109] ETSC, (2008). Vulnerable Riders, Safety implications of motorcycling in the European Union, European Transport Safety Council, Brussels.
- [110] ETSC, (2011). Road safety target in sight: making up for lost time – 4th Road safety PIN report, European Transport Safety Council, Brussels.
- [111] EuroRAP, (2008). Barriers to change: designing safe roads for motorcyclists, Position paper on motorcycles and crash barriers, European Road Assessment Programme.
- [112] Evans, L., (1991). *Traffic Safety and the Driver*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- [113] FEMA, (2005). Stakeholders consultation, Mid-term review of the White Paper on transport policy, Federation of European Motorcyclists' Associations, Brussels.
- [114] FEMA, (2006). Saving (car drivers) lives with daytime running lights, Consultation paper, Federation of European Motorcyclists' Associations, Brussels.
- [115] FEMA, (2008). European Agenda for Motorcycle Safety, The Motorcyclists' Point of View, Federation of European Motorcyclists' Associations, Brussels.
- [116] Fernandes, F.A.O., Alves de Sousa, R.J., (2013). Motorcycle helmets-A state of the art review, *Accid. Anal. Prev.* 56, pp. 1–21.
- [117] Fildes, B., Rumbold, G., Leening, A., (1991). Speed behavior and drivers' attitudes to speeding, Monash University Accident Research Centre, Clayton, Victoria.
- [118] Fitzgerald, E.S., Harrison, W.A., Pronk, N.J., Fildes, B., (1998). An investigation of characteristics associated with driving speed, Paper presented at the Road Safety Research, Policing, Education Conference, Wellington, New Zealand.
- [119] Forero Rueda, M.A., Cui, L., Gilchrist, M.D., (2011). Finite element modelling of equestrian helmet impacts exposes the need to address rotational kinematics in future helmet designs, *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering* 14 (12), pp. 1021–1031.

- [120] Forman, J. et al., (2012). Injuries among powered two-wheeler users in eight European countries: a descriptive analysis of hospital discharge data, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 229–236.
- [121] Fuller, R. et al., (2007). Understanding unsafe high speed: qualitative results from the HUSSAR project, In Behavioral research in road safety seventeenth seminar, Department for Transport, London.
- [122] Gilchrist, A. and Mills, N.J., (1994). Modelling of the impact response of motorcycle helmets, *International Journal of Impact Engineering* 15(3), pp. 201–218.
- [123] Gitelman, V., Doveh, E., Hakkert, S., (2010). Designing a composite indicator for road safety, *Safety Science*, Volume 48, Issue 9, pp. 1212-1224.
- [124] Gitelman, V., Pisahov, P., Carmel, R., (2010a). National Survey of Travel Speeds in Israel, Ran Naor Foundation, Technion, Israel Report S/18/2010.
- [125] Gitelman, V., (2014). Establishing a national system for monitoring safety performance indicators in Israel; an example of a national speed survey, International Conference "Transport Safety Performance Indicators" Serbia, Belgrade, Hotel M, March 6.
- [126] Gkritza, K., (2009). Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 479–484.
- [127] Golias, J. et al., (2011). Powered two wheeler critical risk factors: behavior -infrastructure - weather, Project 2-Wheeler Behavior and SAFETY user forum, Paris.
- [128] Goldenbeld, C. and Van Schagen, I., (2007). The credibility of speed limits on 80 km/h rural roads: The effects of road and person(ality) characteristics. *Accid. Anal. Prev.* 39, pp. 1121–1130.
- [129] Google, (2015). "Motorcycles"/"Cars". Дана 6. јуна 2015. интернет адреса: <https://www.google.com>
- [130] Greig, K., Haworth, N., Wishart, D., (2007). Identifying programs to reduce road trauma to ACT motorcyclists, Centre for Accident Research and Road Safety, Brisbane.
- [131] GSA, (2005). Motorcycling road safety strategy 2005-2010, Government of South Australia.
- [132] Hakkert, A.S. et al., (2006). Road Safety Performance Indicators: Theory, Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- [133] Hakkert, A.S. et al., (2007). Road Safety Performance Indicators: Manual, Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet.
- [134] Haque, M.M., Chin, H.C., Huang, H., (2009). Modeling fault among motorcyclists involved in crashes, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 327–335.
- [135] Harrison, D. and Christie, R., (2005). Exposure survey of motorcyclists in new South W.A. Wales, *Accid. Anal. Prev.* 37, pp. 441–451.
- [136] Hatfield, J. and Fernandes, R., (2009). The role of risk-propensity in the risky driving of younger drivers, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 25-35.
- [137] Haworth, N. and Schulze, M., (1996). Motorcycle Crash Countermeasures: Literature Review and Implementation Workshop, Motorcycle Safety Research Program, Monash University, Accident Research Centre, Report No. 87.
- [138] Haworth, N., Smith R., Brumen I., Pronk N., (1997). Case control study of motorcycle crashes, Canberra, Australia: The Federal Office of Road Safety; CR174.
- [139] Haworth, N., Symmons M., Kowadlo N., (2000). Hazard Perception by inexperienced Motorcyclists, Report 179, Monash University Accident Research Center.
- [140] Haworth, N., Greig, K., Nielson, A.L., (2009). A comparison of risk taking in moped and motorcycle crashes, *Transportation Research Record* 2140, pp. 182–187.
- [141] Haworth, N., (2012). Powered two wheelers in a changing world – Challenges and opportunities, *Accid. Anal. Prev.* 44, pp. 12–18.
- [142] Hermans, E., Van Den Bosshe, F., Wets, G., (2007). Impact of Methodological Choices on Road Safety Ranking, University of Hasselt.
- [143] Hermans, E., Van Den Bosshe, F., Wets, G., (2008). Combining road safety information in a performance index, *Accid. Anal. Prev.* 40, pp. 1337-1344.
- [144] Hermans, E., Brijs, T., Geert, W., (2008a). Developing a Theoretical Framework for Road Safety Performance Indicators and a Methodology for Creating a Performance Index, Diepenbeek: University of Hasselt.

- [145] Hermans, E., Van den Bosshe, F., Wets, G., (2009). Uncertainty assessment of the road safety index, *Reliability Engineering and System Safety*, 94, pp. 1220-1228.
- [146] Hobbs, C., Galer, I., Stround, P., (1986). The characteristic and attitudes of motorcyclists: a national survey, Research Report RR51, Crow Thorne: TRL Limited.
- [147] Holló, P., Eksler, V., Zukowska, J., (2010). Road safety performance indicators and their explanatory value: A critical view based on the experience of Central European countries, *Safety Science*, Volume 48, pp.1142-1150.
- [148] Holubowycz, O. et al., (1994). Age, sex, and blood alcohol concentration of killed and injured drivers, riders, and passenger, *Accid. Anal. Prev.* 26, pp. 483–492.
- [149] Horswill, M.S., (2001). A comparative approach to differential accident liability: motorcyclists versus car drivers, *Behavioral Research in Road Safety 2001: Eleventh Seminar Proceedings*.
Дана 22. јануара 2014. интернет адреса:
http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roadsafety/documents/pdf/dft_rdsafety_pdf_5045_74.pdf
- [150] Horswill, M.S. and Helman, S., (2003). A behavioral comparison between motorcyclists and a matched group of non-motorcycling car drivers: factors influencing accident risk, *Accid. Anal. Prev.* 35, pp. 589-597.
- [151] Houston, D.J., (2007). Are helmet laws protecting young motorcyclists? *Journal of Safety Research* 38, pp. 329–336.
- [152] Huang, S.C., (1999). Numerical simulation of human head-neck dynamics, *Bio-Medical Materials and Engineering* 9(1), pp. 66–71.
- [153] Huang, B. and Preston, J., (2004). Literature Review on Motorcycle Collision, Transport Studies Unit, Oxford University.
- [154] Huang, W.S. and Lai, C.H., (2011). Survival risk factors for fatal injured car and motorcycle drivers in single alcohol-related and alcohol-unrelated vehicle crashes, *Journal of safety research*, 42, pp. 93-99.
- [155] Hume, A., Mills, N.J., Gilchrist, A., (1995). Industrial head injuries and the performance of the helmets, In: *Proceedings of IRCOBI Conference*, Switzerland.
- [156] Hurt, H., Ouellet, J.V., Tom, D.R., (1981). Motorcycle Accident Cause Factors and Identification of Countermeasures Final Report, Vol. 1, Technical Report, US Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- [157] Hurt, H.H. et al., (1998). Testing the Positional Stability of the Motorcycle Helmets, Head Protection Research Laboratory, United States, Paper Number 98-S10-P-30.
- [158] Huston, R.L. and Sears, J., (1981). Effect of protective helmet mass on head/neck dynamics, *Journal of Biomechanical Engineering* 103, pp. 18–23.
- [159] HVU, (2009). Motorcykelulykker, Havarikommissionen for VejtrafikUlykker, Copenhagen, (Danish language).
- [160] IMMA, (2014). The Shared Road to Safety A Global Approach for Safer Motorcycling, International Motorcycle Manufacturers Association.
- [161] Intan Suhana, I.S., Hamid, H., Hwa, L.T., Farhan, A., (2014). Identification of Hazardous Road Sections: Crash Data versus Composite Index Method, *IACSIT - International Journal of Engineering and Technology*, 8(8), pp. 481-486.
- [162] IRT, (2011). IRT Model, European Initial Rider Training Programme, European Commission, Luxembourg.
- [163] IRTAD, (2009). Road safety annual report, OECD/ITF.
- [164] IRTAD, (2011). Road safety annual report, OECD/ITF.
- [165] IRTAD, (2013). Road safety annual report, OECD/ITF.
- [166] Jamson, S. and Chorlton, K., (2009). The changing nature of motorcycling: patterns of use and rider characteristics, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 12(4), pp. 335-346.
- [167] Jevtić, V. et al., (2012). The influence of motives on risky behavior in traffic: Comparison between motorcyclists and passenger car drivers, *Scientific Research and Essays Vol. 7(10)*, pp. 1134-1140.

- [168] Jevtić, V., Vujanić, M., Lipovac, K., Jovanović, D., Pešić, D., (2015). The relationship between the travelling speed and motorcycle styles in urban settings: A case study in Belgrade, *Acid. Anal. Prev.* 75, pp. 77–85.
- [169] Johnson, G.I., (2000). Investigations on impact testing of head injury protection helmets, *International Journal of Crashworthiness* 5(4), pp. 491–502.
- [170] Johnston, P., Brooks, C., Savage, H., (2008). Fatal and serious road crashes involving motorcyclists, Monograph 20, Australian Government Department of Infrastructure, Transport, Regional, Development and Local Planning, Canberra.
- [171] Јовановић, Д., (2008). Управљање ризицима у друмском транспорту, докторска дисертација, Факултет техничких наука, Нови Сад.
- [172] Јовановић, Д., Липовац, К., Инић, М., (2012). Промене показатеља безбедности саобраћаја у одабраним државама, 7. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Доњи Милановац, Хотел Лепенски Вир, 19–21 април.
- [173] Kasantikul, V., Ouellet, J.V., Smith, T., Sirathranont, J., Panichabhongse, V., (2005). The role of alcohol in Thailand motorcycle crashes, *Acid. Anal. Prev.* 37, pp. 357–366.
- [174] Keall, M. and Newstead, S., (2011). Analysis of factors that increase motorcycle rider risk compared to car driver risk, *Acid. Anal. Prev.* 49, pp. 23–29.
- [175] Keng, S.H., (2005). Helmet use and motorcycle fatalities in Taiwan, *Acid. Anal. Prev.* 37, pp. 349–355.
- [176] Kleiven, S., (2007). A parametric study of energy absorbing foams for head injury prevention, In: The 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Conference (ESV), Lyon, France, pp. 18–21, Paper Number 07-0385.
- [177] Koornstra, M. et al., (2002) SUNflower: A comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom and the Netherlands, Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research.
- [178] Kostopoulos, V., Markopoulos, Y.P., Giannopoulos, G., Vlachos, D.E., (2002). Crash-worthiness study of composite motorcycle safety helmet, *Composites Part B* 33, pp. 99–107.
- [179] Kraus, J.F., Arzemanian, S., Anderson, C.L., Harrington, S., Zador, P., (1988). Motorcycle design and crash injuries in California, 1985 *Bull. N.Y., Acad. Med.* 64, pp. 788–803.
- [180] Kraus, J.F., Peek, C., Williams, A., (1995). Compliance with the California 1992, Motorcycle Helmet Use Law, *American Journal of Public Health* 85, pp. 96–99.
- [181] Krige, M., (1995). Motorists attitudes towards motorcyclists and motorcyclists current attitudes and behavior, Public Education Market Research Report 3/95, Canberra: Federal Office of Road Safety.
- [182] Krige, M., (1995a). Quantitative report on the profile of Australian motorcycle riders, Public Education Market Research Report 2/95, Canberra: Federal Office of Road Safety.
- [183] Кукић, Д., (2014). Модел квантификације ризика страдања у саобраћају, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
- [184] Kwan, I. and Mapstone, J., (2009). Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries (Review), The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library, Issue 4.
- [185] Langley, J. et al., (2000). Motorcycle engine size and risk of moderate to fatal injury from a motorcycle crash, *Acid. Anal. Prev.* 32, pp. 659–663.
- [186] Lardelli Claret, P. et al., (2005). Driver dependent factors and the risk of causing a collision for two wheeled motor vehicles, *Injury Prevention*, 11(4), pp. 225–231.
- [187] Light mode helmets, 2015. Дана 24. децембра 2014. интернет адреса: <http://www.lightmodehelmets.com/>
- [188] Lin, M.R., Chang, S.H., Pai, L., Keyl, P.M., (2003). A longitudinal study of risk factors for motorcycle crashes among junior college students in Taiwan, *Acid. Anal. Prev.* 35, pp. 243–252.
- [189] Lin, M.R. and Kraus, J.F., (2008). Methodological issues in motorcycle injury epidemiology, *Acid. Anal. Prev.* 40, pp. 1653–1660.
- [190] Lin, M.R. and Kraus, J.F., (2009). A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries, *Acid. Anal. Prev.* 41, pp. 710–722.

- [191] Липовац, К., Јовановић, Д., Кукић, Д., (2007). Модални приступ расподеле ризика по општинама у Србији - најновија истраживања, II међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Саобраћајни факултет, Београд, стр. 47-59.
- [192] Липовац, К., (2008). Безбедност саобраћаја, Службени лист, Београд.
- [193] Липовац, К. и др. (2008а). Макро истраживање саобраћајних незгода са настрадалим лицима, на проласцима магистралних путева кроз Београд, за период од 2003. до 2007. године, Криминалистичко-полицијска академија, Београд, стр. 19-21.
- [194] Липовац, К., Јовановић, Д., Кукић, Д., (2008б). Расподела ризика учешћа у саобраћају по општинама у Србији - упоредна анализа ризика у 2006. и 2007. години, III међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Криминалистичко-полицијска академија, Земун, стр. 43-59.
- [195] Липовац, К. и др. (2010). Обавезе јединица локалне самоуправе у спровођењу одредби ЗБС-а, 5. стручни семинар "Улога локалне заједнице у безбедности саобраћаја", Ковачица, 20-22 мај.
- [196] Липовац, К. и Тешић, М., (2012). Индикатори безбедности саобраћаја, Употреба сигурносних појасева у Републици Српској (ставови и понашање), Семинар високог нивоа "Стратегија безбедности саобраћаја на путевима у Републици Српској", Бања Лука.
- [197] Липовац, К., Вујанић, М., Тешић, М., (2012). Предлог индикатора безбедности саобраћаја у локалној заједници са начином примене, 7. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Доњи Милановац, Хотел Лепенски Вир, 19-21 април.
- [198] Lipovac, K., Pešić, D., Tešić M., (2013). Safety performance indicators in the function of measurement the traffic police performance, 8th International Conference "Road Safety in Local Community", Divčibare, pp. 85-90.
- [199] Липовац, К. и Тешић, М., (2014). Јачање професионализма у безбедности саобраћаја – Студија примера: Локалне заједнице у Републици Српској, 9. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", 9-11 април, Зајечар.
- [200] Liu, B. et al., (2008). Helmets for pre-venting injury in motorcycle riders, Cochrane Database of Systematic Reviews, CD004333.
- [201] Liu, D.S., Chang, C.Y., Fan, C.M., Hsu, S.L., (2003). Influence of environmental factors on energy absorption degradation of polystyrene foam in protective helmets, Engineering Failure Analysis 10, pp. 581-591.
- [202] Lewis-Evans, B. and Charlton, S.G., (2006). Explicit and implicit processes in behavioral adaptation to road width. *Accid. Anal. Prev.* 38, pp. 610-617.
- [203] LTSA, (2000). Road safety strategy 2010, Consultation document, Land Transport Safety Authority, National Road Safety Committee.
- [204] Lui, C., Chen, C.L., Subramanian, R., Utter, D., (2005). Analysis of speeding-related fatal motor vehicle traffic crashes: National Highway Traffic Safety Administration, Report No. DOT HS 809 839.
- [205] Maartens, N. et al., (2002). Lawrence of Arabia, Sir Hugh Cairns, and the Origin of Motorcycle Helmets, *Neurosurgery* 50, pp. 176-180.
- [206] Martens, M.H., et al., (1997). The effects of road design on speed behaviour: a literature review, TNO Human Factors research Institute.
- [207] Machata, K., (2014). Is there an added value in collecting safety performance indicators? Messages for road safety management at the county level, International Conference "Transport Safety Performance Indicators" Serbia, Belgrade, Hotel M, March 6.
- [208] Magazzù, D., Comelli, M., Marinoni, A., (2006). Are car drivers holding a motorcycle licence less responsible for motorcycle - Car crash occurrence? A non-parametric approach, *Accid. Anal. Prev.* 38, pp. 365-370.
- [209] Majdzadeh, R., Khalagi, K., Naraghi, K., Motevalian, A., Eshraghian, M.R., (2008). Determinants of traffic injuries in drivers and motorcyclists involved in an accident, *Accid. Anal. Prev.* 40, pp. 17-23.
- [210] Mannering, F.L. and Grodsky, L.L., (1995). Statistical analysis of motorcyclists' perceived accident risk, *Accid. Anal. Prev.* 1, pp. 21-31.

- [211] Maycock, G. and Forsyth, E., (1997). Cohort study of learner and novice drivers, Part 4: Novice driver accidents in relation to methods of learning to drive, performance in the driving test and self-assessed driving ability and behavior, TRL Report TRL275, Crowthorne: TRL Limited.
- [212] MCC, (2010). Positioned for safety 2010 – A motorcycle safety strategic plan 2007-2010, Motorcycle Council of new incorporated, Australian.
- [213] MCC, (2015). Motorcycle Council's Road Safety Website, Motorcycle Council of NSW Inc. Дана 2. јануара 2015. интернет адреса: <http://roadsafety.mccofnsw.org.au/>
- [214] Medfak, (2015). Regresiona i korelaciona analiza. Medicinski fakultet. Дана 2. марта 2015. интернет адреса: <http://wwwserver.medfak.ni.ac.rs>
- [215] McKnight, J. and Mcknight, S., (1995). The effects of motorcycle helmets upon seeing and hearing, *Acid. Anal. Prev.* 27, pp. 493–501.
- [216] МГСИ, (2014). Нацрт Националне стратегије безбедности саобраћаја на путевима и акционог плана за Републику Србију, за период од 2015. до 2020. године, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.
- [217] МГСИ, (2014а). Полазне основе за доношење националне стратегије безбедности саобраћаја на путевима, Закључак владе, "Службени гласник РС", бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13 - УС, 55/14), на предлог Тела за координацију безбедности саобраћаја на путевима, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.
- [218] Miljević, M., (2007). Metodologija naučnog rada, Univerzitet u istočnom Sarajevu, Filozofski fakultet, Pale.
- [219] Mills, N.J., Gilchrist, A., (1992). Motorcycle helmet shell optimization, In: Proceedings Association for Advancement of Automotive Medicine Conference, Portland, OR, pp. 149–162.
- [220] Mills, N.J., (1996). Accident investigation of motorcycle helmets, *Impact* 5, pp. 46–51.
- [221] Mills, N.J., (2007). Polymer Foams Handbook – Engineering and Biomechanics Applications and Design Guide, Butterworth-Heinemann.
- [222] Mills, N.J., Wilkes, S., Derler, S., Flisch, A., (2009). FEA of oblique impact tests on a motorcycle helmet, *International Journal of Impact Engineering* 36, pp. 913–925.
- [223] Minh, C.C., Matsumoto, S., Sano, K., (2005). The speed, flow and headway analyses of motorcycle traffic, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 6, pp. 1496-1508.
- [224] Младеновић Д., Јевтић, Н., (2012). Концепт одрживог развоја и основни принципи управљања у безбедности саобраћаја у локалној заједници, 7. међународна Конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Доњи Милановац.
- [225] Младеновић, Д. и др. (2013). Структура активности и управљања безбедношћу саобраћаја у локалној заједници, 8. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Ваљево, Хотел Дивчибаре, 18–20 април.
- [226] Moskal, A., Martin, J.L., Laumon, B., (2012). Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders, *Acid. Anal. Prev.* 49, pp. 5-11.
- [227] Moss, J., (2000). Rural Leisure Motorcycling, Addressing Accidents, Cheshire County Council Road Safety Section, Unpublished Report; published in 'Street Biker', the magazine of the Motorcycle Action Group (MAG), Feb/Mar 2000 issue.
- [228] Motogp, (2013). Lean Angle Experience. Дана 2. јануара 2015. интернет адреса: <http://www.motogp.com/en/news/2013/The+Lean+Angle+Experience>
- [229] MSF, (2002). What You Should Know About Motorcycle Helmets, Cycle Safety Information, Motorcycle Safety Foundation, California, USA. Дана 24. децембра 2014. интернет адреса: http://www.msf-usa.org/downloads/helmet_CSI.pdf
- [230] МУП РС, (2012). ЈИС база, Министарство унутрашњих послова, Управа саобраћајне полиције.
- [231] МУП РС, (2015). ЈИС база, Министарство унутрашњих послова, Управа саобраћајне полиције.
- [232] Muzira, S., Chesheva, E., Banjo, G., Marquez, P., (2009). Confronting "Death on Wheels" - Making Roads Safe in Europe and Central Asia World Bank Report No. 51667-ECA, Washington D.C

- [233] MYMOSA, (2006). Virtual And Experimental Testing of Helmets, Sixth Framework Programme, Motorcycle and Motorcyclist Safety, Marie Curie Research Training Networks (RTN), Final report, European Commission, Netherlands.
- [234] Naci, H., Chisholm, D., Baker, T.D., (2009). Distribution of road traffic deaths by road user group: a global comparison, *Injury Prevention* 15, pp. 55–59.
- [235] Namdaran, F., (1988). A study of reported injury accidents among novice motorcycle riders in a Scottish region, *Accid. Anal. Prev.* 20(2), pp. 117–121.
- [236] NCSARD, (2008). Traffic Safety Facts 2006, Data-Motorcycles, Updated March 2008, National Center for Statistics and Analysis Research and Development. Дана 19. јануара 2011. интернет адреса: <http://www.nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/810620> PDF (DOT HS 810 806).
- [237] Newman, J., (2005). The biomechanics of head trauma and the development of the modern helmet, How far have we really come? In: Proceedings of the IRCOBI Conference, Prague.
- [238] NHTSA, (2007). U.S. Action plan to reduce motorcycle fatalities, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- [239] NHTSA, (2008). Traffic Safety Facts, Data: Motorcycles, DOT HS 811 159, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC. Дана 24. децембра 2014. интернет адреса: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811159.pdf>
- [240] NHTSA, (2011). Determining Estimates of Lives and Costs Saved by Motorcycle Helmets, DOT HS 811 433, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC. Дана 24. децембра 2014. интернет адреса: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811433.pdf>
- [241] NHTSA, (2012). Traffic safety facts – Motorcycles, National Highway Traffic Safety Administration.
- [242] NHTSA, (2014). Traffic safety facts – motorcycles helmet use in 2014 - Overall results, National Highway Traffic Safety Administration.
- [243] Novaković, Z., (2007). Primena metoda ekspertskeg ocenjivanja pri oceni profesionalnog rizika, *Vojnotehnički glasnik* 3, ISSN: 0042-8469 UDC: 623, 355/359.
- [244] NSWCFRS, (2008). Road traffic crashes in New South Wales (2007), New South Wales Centre for Road Safety, Roads and Traffic Authority, Sydney.
- [245] OECD, (2001). Motorcycles: Common International Methodology for On-Scene, In-Depth Accident Investigation, Paris.
- [246] OECD, (2005). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide, OECD Statistics Working Paper.
- [247] OECD, (2006). Speed Management Report, OECD Publishing, Paris.
- [248] OECD, (2008). Trends in Motorcycles Fleet Worldwide, Workshop on motorcycling safety, International Transport Forum, Organization for Economic Co-operation and Development, Lillehammer.
- [249] Ogle, J.H., (2005). Quantitative assessment of driver speeding behavior using instrumented vehicles, Georgia Institute of Technology, New South Wales Centre.
- [250] Otte, D., (1991). Technical demands on safety in the design of crash helmets, In: Proceedings of 35th Stapp Car Crash Conference, Warren dale, PA, pp. 335–348, SAE Paper No. 912911.
- [251] Oxley, J., (2006). Road safety implications of excessive and inappropriate vehicle speed, Australas, *Road Saf. Handbook* 2(2), pp. 1–10.
- [252] Özkan, T. et al., (2012). Motorcycle accidents, rider behavior, and psychological models, *Accid. Anal. Prev.* 49, pp. 124–132.
- [253] Pai, C.W. and Saleh, W., (2007). An analysis of motorcyclist injury severity under various traffic control measures at three-legged junctions in the UK, *Safety Science* 45, pp. 832–847.
- [254] Pai, C.W., and Saleh, W., (2008). Modelling motorcyclist injury severity by various crash types at T-junctions in the UK, *Safety science*, Volume 46, pp. 1234–1247.
- [255] Pai, C.W., (2009). Motorcyclist injury severity in angle crashes at T-junctions: Identifying significant factors and analyzing what made motorists fail to yield to motorcycles, *Safety science*, Volume 47, pp. 1097–1106.
- [256] Pai, C.W., Hwang, K.P., Saleh, W., (2009). A mixed logit analysis of motorists' right-of-way violation in motorcycle accidents at priority T-junctions, *Accid. Anal. Prev.* 41, pp. 565–573.

- [257] Пандуровић, С., (1983). Методологија медицинске превенције саобраћајног трауматизма изазваног алкохолом, Медицински факултет, Београд.
- [258] Papadimitriou, E. and Yannis, G., (2013). Is road safety management linked to road safety performance? *Acid. Anal. Prev.* 59, pp. 593–603.
- [259] Paulozzi, L.J., Ryan, G.W., Espitia-Hardeman, V.E., Yongli, X., (2007). Economic development's effect on road-transport related mortality among different types of road users: a cross-sectional international study, *Acid. Anal. Prev.* 39, pp. 606–617.
- [260] Pearson R. and Whittington B., (2001). *Motorcycle Riders Association Western Australia, Motorcycles and the Road environment Road Safety: Gearing Up for the Future*, August, Perth, WA.
- [261] Parker, D. et al., (1992). Intention to commit driving violations: an application of the theory of planned behavior. *Journal of Applied Psychology* 77 (1), pp. 94–101.
- [262] Peek-Asa, C. et al., (1999). The prevalence of non-standard helmet use and head injuries among motorcycle riders, *Acid. Anal. Prev.* 31, pp. 229–233.
- [263] Perei, M. et al., (2005). *Motor vehicle forward lighting*, Washington DC.
- [264] Пешић, Д., Вујанић, М., Кукић, Д., Антић, Б., (2010). Одабир показатеља за оцену ризика, односно нивоа безбедности саобраћаја – светска искуства, X међународни симпозијум "Превенција саобраћајних незгода", Нови Сад, стр. 164-173.
- [265] Pešić, D., Antić, B., Vujanić, M., (2012). Criteria and process for selection of indicators for assessing traffic safety level, *Road Accident Prevention* 1. (pp.31-39) Novi Sad: Faculty of technical science.
- [266] Пешић, Д., (2012). Развој и унапређење метода за мерење нивоа безбедности саобраћаја на подручју, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
- [267] Пешић, Д. и Антић, Б., (2012). Значај и могућност примене индикатора безбедности саобраћаја за локалну заједницу, 7. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Доњи Милановац, стр. 111-116.
- [268] Пешић, Д. и др. (2013). Мапирање индикатора безбедности саобраћаја на примеру сигурносних појасева у Републици Србији, 2. стручни семинар "Безбједност саобраћаја у локалној заједници", Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Бања Лука, од 31. октобра до 1. новембра.
- [269] Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K., Ross, A., Antić, B., (2013a). Possibility of assessment of road safety level at local community, 8th International Conference "Road Safety in Local Community", Divčibare.
- [270] Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K., Antić, B., (2013b). New method for benchmarking traffic safety level for the territory, *Transport*, 28(1), pp. 69-80.
- [271] Пешић, Д., (2014). Повезаност индикатора безбедности саобраћаја са коначним излазима, избор и мерење основних индикатора безбедности саобраћаја, "Међународна конференција индикатора перформанси безбедности саобраћаја", Агенција за безбедност саобраћаја, Србија, Београд, 6 март.
- [272] Пешић, Д., Антић, Б., Смаиловић, Е., (2014а). Индикатори безбедности саобраћаја који се односе на Брзину, 12. међународна конференција "Превенција саобраћајних незгода на путевима", Србија, Хотел Језеро, Борско језеро, 9–10 октобар.
- [273] Пешић, Д. и др. (2014б). Значај ИБС за управљање безбедношћу саобраћаја, 9. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Зајечар, Хотел Србија, 9–11 април.
- [274] Пешић, Д., Липовац, К., Ross, A., Vrcić, D., (2014в). Значај праћења индикатора безбедности саобраћаја за управљање безбедношћу саобраћаја, 9. међународна конференција – Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зајечар.
- [275] Пешић, Д. и др. (2015). Дефинисање кључних проблема – области деловања у безбедности саобраћаја на нивоу локалне заједнице коришћењем индикатора безбедности саобраћаја, 9. међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Крагујевац, Хотел Крагујевац, 22–25 април.
- [276] Phan, V., Regan, M., Leden, L. et al., (2010). Rider/Driver behaviors and road safety for PTW, Deliverable D1 of the project 2BESAFE.

- [277] Pinnoji, P.K. and Mahajan, P., (2006). Impact analysis of helmets for improved ventilation with deformable head model, In: Proceedings of IRCOBI Conference, Madrid, pp. 159–170.
- [278] PISa, (2007). Review of PTW safety technologies and literature, Powered Two Wheeler Integrated safety, Sixth framework programme thematic priority 4.3 FP6 – 2005 – Transport – 4, European Commission.
- [279] Pratellesi, A., Turrin, S., Haag, T., Scippa, A., Baldanzini, N., (2011). On the effect of testing uncertainties in the homologation tests of motorcycle helmets according to ECE Regulation No. 22.05, International Journal of Crashworthiness 16(5). pp. 523–536.
- [280] Preusser, D.F., Williams, A.F., Ulmer, R.G., (1995). Analysis of Fatal Motorcycle Crashes: Crash Typing, Acid. Anal. Prevent. 27, pp. 845–851.
- [281] Quddus, M.A., Noland, R.B., Chin, H.C., (2002). An analysis of motorcycle injury and vehicle damage severity using Ordered Probit models, Journal of Safety Research 33(4), pp. 445–462.
- [282] Quimby, A. et al., (1999). The factors that influence a driver's choice of speed – a questionnaire study, TRL Report TRL325, Crow Thorne: TRL Limited.
- [283] Ragot-Court, I., Mundutéguy, C., Fournier, J.Y., (2012). Risk and threat factors in prior representations of driving situations among powered two-wheeler riders and car drivers, Accid. Anal. Prev. 49, pp. 96–104.
- [284] RD, (2015). Lowside and high side motorbike crashes explained, Right Driver. Дана 2. јануара 2015. интернет адреса: <http://rightdriver.co.uk/resources/lowside-and-highside-motorbike-crashes-explained-videos/>
- [285] Retting, R. and Cheung, I., (2008). Traffic speeds associated with implementation of 80 mph speed limits on West Texas rural interstates, Journal of Safety Research 39, pp. 529–534.
- [286] Richter, M., Otte, D., Lehmann, U., Chinn, B., Schuller, E., Doyle, D., Sturrock, K., Krettek, C., (2001). Head injury mechanisms in helmet-protected motorcyclists: prospective multicenter study. Journal of Trauma 51, pp. 949–958.
- [287] RideApart, 2015 Supercharged Kawasaki. Дана 22. фебруара 2015. интернет адреса: <https://rideapart.com/articles/300hp-kawasaki-ninja-h2-h2r-specs>
- [288] Risser, R. and Fischer D., (1999). Vorbereitung von Kommunikationsmassnahmen für Motorradfahrer, Teil I: Erhebungen und Ergebnisse, FACTUM OHG, Graz, Wien.
- [289] Rohrmann, B., (2004). Risk attitude scales: concepts and questionnaires, Project report, Дана 19. јануара 2011. интернет адреса: <http://www.rohrmannresearch.net/pdfs/rohrmann-racreport.pdf>
- [290] Rothengatter, J.A., (1993). Road User Attitudes and Behavior, in G.B. Grayson (ed.), Behavioural research in road safety III, Transport Research laboratory, Crowthorne, UK, pp. 128–134.
- [291] Rosenbloom, T., Perlman, A., Pereg, A., (2011). Hazard perception of motorcyclists and car drivers, Acid. Anal. Prev. 43, pp. 601–604.
- [292] RTR, (1997). Performance indicators for the road sector, Road Transport Research, Prepared by OECD Scientific Expert Group, OECD, Paris (IRRD No: 887580).
- [293] Rumar, K., (1985). The role of perceptual and cognitive failures in observed behavior, In: Evans, L., Schwing, R.C. (Eds.), Human Behavior and Traffic Safety, Plenum Press, New York, pp. 151–165.
- [294] Rumar, K., (1999). Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000, First European Safety lecture, European Traffic Safety Council, Brussels.
- [295] Rundmo, T. and Ulleberg, P., (2000). Var det vært det? Evaluering av 18-40 Aksjonen, Resultatrapport (Evaluation of the 18-40 Campaign. Main Report; Report No. 43), Rotunde Publications, Trondheim (in Norwegian).
- [296] Rune, A., Göran Bäckström, C., (2000). The Seat Belt, Swedish Research and Development for Global Automotive Safety, Kulturvårdskommittén Vattenfall AB. p. 12. ISBN 91-630-9389-8. Stockholm.
- [297] Rutter, D.R. and Quine, L., (1996). Age and experience in motorcycling safety, Accid. Anal. Prev. 28, pp. 15–21.
- [298] РЗС РС, (2015). Регистрована друмска моторна и прикључна возила и саобраћајне незгоде на путевима, Републички завод за статистику Републике Србије, Статистика саобраћаја и телекомуникација, Саопштења 2005-2015.

- [299] SafetyNet, (2009). Speeding, SafetyNet Project, European Commission, Directorate-General Transport and Energy.
- [300] Salatka, M., Arzemanian, S., Kraus, J.F., Anderson, C.L., (1990). Fatal and severe injury: scooter and moped crashes in California, 1985, American Journal of Public Health, 80(9), pp. 1122-1124.
- [301] Sarkar, S., Peek, C., Kraus, J.F., (1995). Fatal injuries in motorcycle riders according to helmet use, Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care 38(2), pp. 242–245.
- [302] Savolainen, P., Mannering, F., (2007). Probabilistic models of motorcyclists' injury severities in single-and multi-vehicle crashes, Acid. Anal. Prev. 39, pp. 955–963.
- [303] Schulz, U., Kerwien, H., Koach, H., (1989). Anreize des motorradfahrens: Einschätzung durch motorradfahrer, In: 4. Fachtagung Motorrad, VDI Berichte 779, Dusseldorf.
- [304] Schulz, U., Gresch, H., Kerwien, H., (1991). Motorbiking: motives and emotions, In Proceedings of the International Motorcycle Conference, 'Safety, Environment, Future', Institut für Zweiradsicherheit, Bochum.
- [305] Sexton, B., Baughan, C., Elliott, M., Maycock, G., (2004). The accident risk of motorcyclists, Transport Research Laboratory (TRL), Department for International Development (DfID), TRL Report 607.
- [306] СФ, (2014). Стратегија безбедности саобраћаја града Пожаревца за период 2014–2020 године, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Београд.
- [307] Shahar, A., Poulter, D., Clarke, D., Crundall, D., (2010). Motorcyclists' and car drivers' responses to hazards, Transportation Research Part F, Volume 13, pp. 243–254.
- [308] Shahar, A., Clarke, D., Crundall, D., (2011). Applying the motorcyclist's perspective to improve car drivers' attitudes towards motorcyclists, Acid. Anal. Prev. 43, pp. 1743–1750.
- [309] Shankar V., Mannering F.L., Barfield W., (1996). Statistical analysis of accident severity on rural freeways, Acid. Anal. Prev. 28(3), pp. 391–401.
- [310] Shankar, U., Varghese, C., (2006). Recent Trends in Fatal Motorcycle Crashes: An Update, DOT, National Highway Traffic Safety Administration, Washington, D.C.
- [311] Shen, Y., Hermans, E., Ruan, D., Wets, G., Brijs, T., Vanhoof, K., (2011). A generalized multiple layer data envelopment analysis model for hierarchical structure assessment: A case study in road safety performance evaluation, Expert Systems with Applications, 38, pp. 15262–15272.
- [312] Shen, Y. and Hermans, E., (2014). Creating a road safety performance index: Theory and practice, International Conference "Transport Safety Performance Indicators" Serbia, Belgrade, Hotel M, March 6.
- [313] Shinar, D., (2012). Safety and mobility of vulnerable road users: pedestrians, bicyclists and motorcyclists, Acid. Anal. Prev. 44, pp. 1–2.
- [314] Shuaib, F.M. et al., (2002a). Motorcycle helmet: Part I, Biomechanics and computational issues, Journal of Materials Processing Technology 123, pp. 406–421.
- [315] Shuaib, F.M., Hamouda, A.M.S., Hamdan, M.M., Radin Umar, R.S., Hashmi, M.S.J., (2002b). Motorcycle helmet: Part II, Materials and design issues, Journal of Materials Processing Technology 123, pp. 422–431.
- [316] Shuaib, F.M. et al., (2007). A new motorcycle helmet liner material: the finite element simulation and design of experiment optimization, Materials and Design 28, pp. 182–195.
- [317] Soderstrom, C.A., Dischinger, P.S., Ho, S.M., Soderstrom, M.T., (1993). Alcohol use, driving records, and crash culpability among injured motorcycle drivers, Acid. Anal. Prev. 25, pp. 711–716.
- [318] Šramal, M., Tollazzi, T., Renčelj, M., (2012). Traffic safety analysis of powered two-wheelers (PTWs) in Slovenia, Acid. Anal. Prev. 49, pp. 36–43.
- [319] SS, (2015). Product market analyses, Motorcycles in India, Slide Share. Дана 19. маја 2015. интернет адреса: <http://www.slideshare.net/pradipmondal/product-market-analysis-motorcyclepresentation>
- [320] Stenborg, L., (1999). Performance indicators for traffic safety (draft proposal), Swedish National Road Administration, Borlänge.

- [321] Stephan, K., et al., (2009). Characteristics of Fatal Motorcycle Crashes Involving Excessive Speed and/or Inappropriate Speed. Дана 19. јануара 2015. интернет адреса: <http://www.arrivealive.vic.gov.au/print/node/248>
- [322] Stradling, S., Meadows, M., Beatty, S., (2004). Characteristics of speeding, violating and thrill-seeking drivers, In T. Rothengatter and R.D. Huguenin (Eds.), Traffic and Transport Psychology: Theory and Application, pp. 177-192, Oxford: Elsevier.
- [323] Strandroth, J. and Person, J., (2005). Motorcykelulyckor med dödlig utgång: analys av Vägverkets djupstudiematerial 2000–2003, Vägverket, Borlänge (Swedish language).
- [324] Stanojević, P., et al., (2013). Influence of traffic enforcement on the attitudes and behavior of drivers. *Accid. Anal. Prev.* 52, pp. 29–38.
- [325] Subramanian, R., (2007). Traffic Safety Facts, Bodily Injury Locations in Fatally Injured Motorcycle Riders, National Center for Statistics and Analysis, USA.
- [326] Sultana, Y., (2007). Pharmaceutical microbiology and biotechnology, New Delhi 110062.
- [327] Sutiwipakorn, W. and Prechaverakul, S., (2002). Thailand's Road Safety (ROSA) Index, VI Симпозијум са међународним учешћем "Превенција саобраћајних незгода на путевима 2002", Нови Сад.
- [328] Сузић, Н., (2007). Примењена педагошка методологија, Бања Лука.
- [329] Svensson, K., (2011). Intermediate indicators of road safety on the network and performance monitoring, Sector report, SweRoad, Sweden.
- [330] SWOV, (2001). Integration of needs of moped and motorcycle riders into safety measures, SWOV Institute for Road Safety Research, Netherlands.
- [331] СЗС, (2010). Пројекат Стратегија Београда о безбедности саобраћаја 2011-2015, Секретаријат за Саобраћај, Београд.
- [332] СЗС, (2015а). Студија безбедности двоточкаша (мотоциклиста) на територији града Београда, Секретаријат за саобраћај, Београд.
- [333] СЗС, (2015б). Утврђивање основних индикатора безбедности саобраћаја у Београду, са изразом методологије снимања и спровођења пилот истраживања, студија, Секретаријат за саобраћај, Београд.
- [334] Taylor et al., (2000). The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents Prepared for Road Safety Division, Department of the Environment, Transport and the Regions, TRL REPORT 421.
- [335] Teoh, E.R. and Campbell, M., (2010). Role of motorcycle type in fatal motorcycle crashes, *Journal of safety research*, Volume 41, pp. 507-512.
- [336] Tešić, M., Marić, B., Djerić, M., (2012). Significance and measuring safety performance indicators in the Republic of Srpska, Road safety in local communities- Republic of Srpska, Banja Luka: Ministry of transport and communications.
- [337] TfL, (2005). P2W users survey 2004, Transport for London, London.
- [338] TfNSW, (2012). NSW Motorcycle Safety Strategy 2012-2021, Transport for New South Wales, NSW Government, Australia.
- [339] THINK, (2009). Adult Road Safety, 2009/10 Marketing Strategy and Plan, Department for Transport, London.
- [340] Thom, D.R., Hurt, H.H., Smith, T.A., (1998). Motorcycle helmet head form and test apparatus comparison, Head Protection Research Laboratory, United States, Paper Number 98-S10-P-29.
- [341] Tinard, V., Deck, C., Bourdet, N., Willinger, R., (2011). Motorcyclist helmet composite outer shell characterisation and modelling, *Materials and Design* 32, pp. 3112–3119.
- [342] Tinard, V., Deck, C., Willinger, R., (2012a). New methodology for improvement of helmet performance during impacts with regards to biomechanical criteria, *Materials and Design* 37, pp. 79–88.
- [343] Tinard, V., Deck, C., Willinger, R., (2012b). Modelling and validation of motorcyclist helmet with composite shell, *International Journal of Crashworthiness* 17(2), pp. 209–215.
- [344] Tingvall, C., Stigson, H., Ericsson, L., Johansson, R., Krafft, M., Lie, A., (2010). The properties of Safety Performance Indicators in target setting, projections and safety design of the road transport system, *Accid. Anal. Prev.* 42(2), pp. 372-376.

- [345] TMW, (2013). History and Future of Motorcycles and motorcycling – From 1885 to the Future, The Past – 1800s: First motorcycle, Total Motorcycle Website. Дана 15. септембра 2014. интернет адреса: <http://www.totalmotorcycle.com/future.htm#1800s>
- [346] Ulleberg, P. and Rundmo, T., (2003). Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behavior among young drivers, *Safety Science*, 41, pp. 427–443.
- [347] Ulmer R.G. and Northrup V.S., (2005). Evaluation of the repeal of the all-rider motorcycle helmet law in Florida, National Highway Traffic Safety Administration, Washington D.C.
- [348] van den Bosch, H.L.A., (2006). Crash Helmet Testing and Design Specifications, PhD thesis, Technische Universiteit Eindhoven.
- [349] Van Elslande, P. and Elvik, R., (2012). Powered two-wheelers within the traffic system. *Acid. Anal. Prev.* 49, pp. 1–4.
- [350] Vic Roads, (2001). Victorian Motorcycle Road Safety Strategy 2002-07, Victoria.
- [351] Vic Roads, (2008). Road Maintenance & Motorcycle Safety, Victorian road network.
- [352] Vis, M.A. et al., (2005). State of the art Report on Road Safety Performance Indicators, Deliverable D3.1 of the EU FP6 project SafetyNet.
- [353] Vlahogianni, E., Yannis, G., Golias, J.C., (2012). Overview of critical risk factors in power-two-wheeler safety, *Acid. Anal. Prev.* 49, pp. 12–22.
- [354] Вујанић, М. и др. (2007). Унапређење безбедности саобраћаја у локалној заједници – пример терминус линија 32 и 32 Е у Вишњици, Семинар II "Улога локалне заједнице у безбедности саобраћаја", Саобраћајни факултет, Београд.
- [355] Вујанић, М., Липовац, К., Јовановић, Д., (2008). Концепт управљања безбедношћу саобраћаја у локалним заједницама, III семинар: Улога локалне заједнице у безбедности саобраћаја, Београд.
- [356] Вујанић, М., Антић, Б., Пешић, Д., (2009). Значај проблема и могућности управљања безбедношћу саобраћаја, Зборник радова "Нови Закон о безбедности саобраћаја: велика шанса и изазов за локалне заједнице – град Београд", Секретаријат за саобраћај, Београд.
- [357] Walker, G. et al., (2011). Cognitive compatibility of motorcyclists and car drivers, *Acid. Anal. Prev.* 43, pp. 878–888.
- [358] Walton, D. and Buchanan, J., (2012). Motorcycle and scooter speeds approaching urban intersections, *Acid. Anal. Prev.* 48, pp. 335–340.
- [359] Watson, B. et al., (2007). Psychological and social factors influencing motorcycle rider intentions and behavior, Centre for Accident Research and Road Safety (CARRS), Queensland University of Technology.
- [360] Wegman, F., Eksler, V., Hayes, S., Lynam, D., Morsink, P., Oppe, S., (2005). SUNflower+6: A Comparative Study of the Development of the Road Safety in the SUNflower+6 Countries: Final Report, SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, Netherlands.
- [361] Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., Lynam, D., Oppe, S., (2008). SUNflowerNext: Towards a Composite Road Safety Performance Index, SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, Netherlands.
- [362] Wegman, F. and Oppe, S., (2010). Benchmarking road safety performances of countries. *Safety Science* 48(9), pp. 1203-1211.
- [363] Wells, S. et al., (2003). Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study, *British Medical Journal (BMJ)*, doi 10.1136/bmj.37984.574757.EE.
- [364] WH, (2014). Major market for electric motorcycles. *World Highways, Routes du Monde*, Vol. 23, Issue No.7.
- [365] WHO, (2004). World report on road traffic injury prevention, World Health Organization, Geneva.
- [366] WHO, (2006). Helmets, Road Safety Manual for Decision Makers and Practitioners, World Health Organization, Geneva.
- [367] WHO, (2008). Speed management: a road safety manual for decision-makers and Practitioners, World Health Organization, Geneva.
- [368] WHO, (2009). Global Status Report on Road Safety: Time for Action, World Health Organization, Geneva.

- [369] WHO, (2010). Road traffic deaths by type of road user by region, World Health Organization, Geneva.
- [370] WHO, (2011a). Decade of Action for Road Safety 2011-2020, World Health Organization. Дана 18. августа 2013. интернет адреса: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/decade_booklet/en/index.html
- [371] WHO, (2011b). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020, World Health Organization. Дана 18. августа 2013. интернет адреса: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/en/index.html
- [372] WHO, (2013). Global status report on road safety 2013, World Health Organization.
- [373] Wilmots, B., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., (2009). Analyzing Road Safety Indicator Data across Europe: Describing, Explaining and Comparing, Road safety data: collection and analysis for targetsetting and monitoring performances and progress, (pp. 291-299), Seoul, Korea.
- [374] Wong, J.T., Chung, Y.S., Huang, S.H., (2010). Determinants behind young motorcyclists' risky riding behavior, *Acid. Anal. Prev.* 42, pp. 275–281.
- [375] Wood, D.P., Alliot, R., Glynn, C., Simms, C.K., Walsh, D.G., (2008). Confidence limits for motorcycle speed from slide distances, *Proceedings of the Institutes of Mechanical Engineers: D Automobile Engineering* 222, pp. 1349–1360.
- [376] Wood, D.P., Glynn, C., Walsh, D., (2009). Motorcycle-to-car and scooter-to-car collisions: speed estimation from permanent deformation, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers D: Automobile Engineering* 223(6), pp. 737–756.
- [377] Worldometers, (2015). How many cars are produced in the world every year? Дана 19. јануара 2015. интернет адреса: <http://www.worldometers.info/cars/>
- [378] Worldmapper, (2015). Mopeds and Motorcycles, Дана 19. јануара 2015. интернет адреса: <http://www.worldmapper.org/display.php?selected=32>
- [379] Yannis, G., Golias, J., Papadimitriou, E., (2005). Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents, *Acid. Anal. Prev.* 37(2), pp. 327-333.
- [380] Yannis, G. and Evgenikos, P., (2007). Powered two wheelers road safety, SUNflower workshop "Setting the stage for the European road safety observatory", Project SafetyNet, Amsterdam.
- [381] Yannis, G. et al., (2008). Power-Two Wheelers Critical Risk Factors: A European Study, Project 2-Wheeler BEhaviour and SAFETY (2-BE-SAFE).
- [382] Yannis, G. et al., (2012). Road safety performance indicators for the interurban road network, *Acid. Anal. Prev.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.11.012>
- [383] Yannis, G. et al., (2013). Road safety performance indicators for the interurban road network, *Acid. Anal. Prev.* 60, pp. 384-395.
- [384] Yeh, T.H. and Chang, H.L., (2009). Age and contributing factors to unlicensed teen motorcycling, *Safety Science* 47, pp. 125-130.
- [385] Yu, W.Y., Chen, C.Y., Chiu, W.T., Lin, M.R., (2011). Effectiveness of different types of motorcycle helmets and effects of their improper use on head injuries, *International Journal of Epidemiology* 40, pp. 794–803.
- [386] Zambon, F. and Hasselberg, M., (2006). Socioeconomic differences and motorcycle injuries: Age at risk and injury severity among young drivers, Swedish nationwide cohort study, *Acid. Anal. Prev.* 38, pp. 1183–1189.
- [387] ЗБС, (2009). Закон о безбедности саобраћаја на путевима, Службени гласник РС бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13-УС и 55/14.
- [388] Zellmer, H., (1993). Investigation of the Performance of Motorcycle Helmets Under Impact Condition, SAE Technical Paper No. 933113.
- [389] ZOBS RS, (2011). Закон о Bezbednosti Saobraćaja Republike Srpske, Službeni glasnik BiH, 48/10 od 14. juna 2011., Banja Luka.
- [390] ZSPC, (2010). Закон о Sigurnosti Prometa na Cestama Republike Hrvatske. NN 67/08, 48/10.

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Владимир М. Јевтић је рођен 2. септембра 1979. године у Лазаревцу. Основно образовање стекао је у ОШ "Вук Стефановић Караџић" у Степојевцу, а средњу електротехничку школу "Колубара" завршио у Лазаревцу.

На Саобраћајном факултету у Београду дипломирао је 2005. године и успешно одбранио дипломски рад на Катедри за техничку експлоатацију моторних возила, са темом "Камере и фото уређаји за контролу раскрснице као део неопходне опреме саобраћајне полиције МУП-а Републике Србије на територији Београда".

Програм магистарских студија, уписао је 2005. године, а програм докторских студија на смеру "Превентива и безбедност у друмском саобраћају и транспорту", на Саобраћајном факултету, Универзитета у Београду, уписао је 2008. године.

Од 2005. године до 2007. године био је радно ангажован као сарадник на Катедри за безбедност саобраћаја и друмска возила Саобраћајног факултета Универзитета у Београду, на пословима истраживања, израде и анализе пројеката и студија из области безбедности саобраћаја, вештачења саобраћајних незгода и процене штете. Од 2007. године запослен је у Скупштини града Београда, у Градском Секретаријату за саобраћај, у Сектору за безбедност саобраћаја и информисање.

Поседује лиценцу дипломираног саобраћајног инжењера (одговорни пројектант). Током 2009. године стекао је уверење о положеном државном испиту по програму за високо образовање, у Министарству за државну управу и локалну самоуправу. Сертификован је предавач, са лиценцом Агенције за безбедност саобраћаја.

Од 2011. године Аутор је и водитељ стручне ТВ емисије МОТО(Р)ТЕКА, посвећене безбедности двоточкаша у саобраћају. Члан је управног одбора BMW МК Србија, под чланством BMW Еуропа, и носилац активности у области безбедности саобраћаја. Члан је и носилац активности значајних међународних и домаћих организација и асоцијација које се баве безбедношћу мотоциклиста АСЕМ, IMRUA, Комитет за безбедност саобраћаја итд.

У досадашњем раду Владимир Јевтић је објавио преко 15 научних и стручних радова у области безбедности саобраћаја у међународним и домаћим издањима, на тему безбедности двоточкаша у саобраћају, од чега два на међународној SCI листи. Сертификован је учесник бројних страних и домаћих научно-стручних симпозијума и скупова у области безбедности саобраћаја.

Од 2012. године руководио је Комисије за безбедност мотоциклиста на нивоу града Београда.

Учествовао је као главни предавач теоријске наставе за обуку полицајаца мотоциклиста, Управа саобраћајне полиције Републике Србије. Предавач је и креатор практичног решења у оквиру Пројекта "Имплементација мотоцикла у рад Завода за Хитну медицинску помоћ у Београду", спроведеног од стране Комитета за безбедност саобраћаја 2012. године.

Од 2014. године члан је радне групе за заштиту рањивих учесника у саобраћају. Председник је и члан у више од 20 комисија за реализацију и праћење студија и пројеката из области безбедности саобраћаја, на нивоу града Београда, од којих су три експлицитно посвећене безбедности двоточкаша. Посебно је важна улога председника комисије за реализацију и праћење Стратегије безбедности саобраћаја града Београда за период 2016-2020. године.

Именован је у звање сталног судског вештака, за област безбедности саобраћаја мотоциклиста, 2015. године. Активно је учествовао у раду радне групе за израду Нацрта о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, у делу који се тиче безбедности возача мотоцикала и mopеда. Сертификован је члан радне групе за идентификацију и спровођење пројеката из области саобраћаја из претприступних фондова ЕУ и других развојних фондова.

Од 2015. године је руководио активношћу у области безбедности саобраћаја мотоциклиста у оквиру Honda motorcycle team, Honda Motor Co., Ltd., за подручје Србије (DELTA AUTOMOTO, Београд).

Организатор је и учесник значајних манифестација из области безбедности саобраћаја двоточкаша, са активним учешћем у едукативно-медијском раду у средствима јавног информисања.

Прилог 1. СПИСАК ЕКСПЕРАТА КОЈИ СУ УЗЕЛИ УШЕШЋЕ У АНКЕТИ

- Проф. др. Милан Вујанић, Саобраћајни факултет, Београд
- Проф. др. Крсто Липовац, Саобраћајни факултет, Београд
- Проф. др. Драган Јовановић, Факултет техничких наука, Нови Сад
- Доц. др. Борис Антић, Саобраћајни факултет, Београд
- Доц. др. Далибор Пешић, Саобраћајни факултет, Београд
- Pierre Van Elslande, Research Director, IFSTTAR and Chairman of the International Transport Forum Working Group on the Safety of PTWs
- Prof. dr. George Yannis, National Technical University of Athens
- Prof. dr. Elke Hermans, Transportation Research Institute (ИМОВ) - UHasselt
- Prof. dr. sc. Davor Brčić, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
- Др Драгослав Кукић, Агенција за безбедност саобраћаја, Србија
- MSc Alexandra Laiou, National Technical University of Athens
- Predrag Trkulja, Chairman BMW Motorcycle Club Europa
- MSc Емир Смаиловић, Саобраћајни факултет, Београд
- MSc Мирослав Росић, Агенција за безбедност саобраћаја, Србија

Прилог 2.

Изјава о ауторству

Потписани Владимир М. Јевтић

број уписа _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА

- Резултат сопственог истраживачког рада.
- Да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа.
- Да су резултати коректно наведени.
- Да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 3.

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије
докторског рада**

Име и презиме аутора Владимир М. Јевтић
Број уписа _____
Студијски програм _____

Наслов рада БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА
Ментор Редовни професор др Милан Вујанић

Потписани Владимир М. Јевтић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____

Прилог 4.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку "Светозар Марковић" да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

БРЗИНА КАО ИНДИКАТОР БЕЗБЕДНОСТИ МОТОЦИКЛИСТА

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користесви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство - без прераде
6. Ауторство - делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, _____

1. Ауторство - Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство - некомерцијално. Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.